CHIRURGISCHE OPERATIONSLEHRE

HERAUSGEBER

A·BIER H·BRAUN

H·KÜMMELL

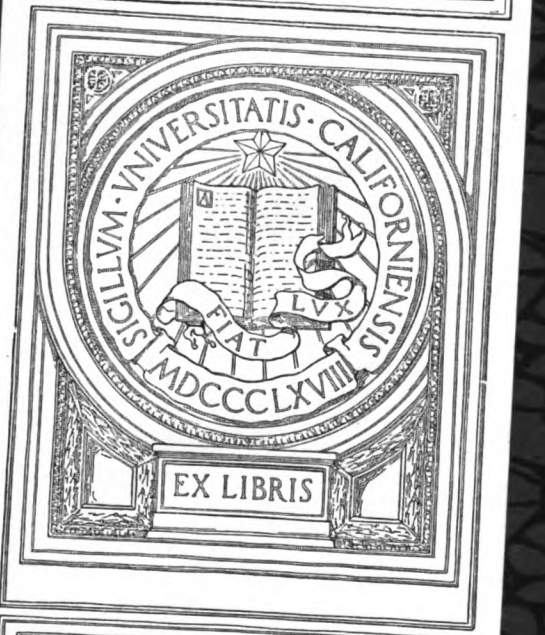
DRITTE VERMEHRTE AUFLAGE

BAND II

LEIPZIG·JOHANN AMBROSIUS BARTH

Digitized by Google

MEDICAL SCHOOL
LIBRARY



Gift of
Paul Campiche, M.D.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Chirurgische Operationslehre

unter Mitwirkung von

Hans Claus-Berlin, Ernst Graser-Erlangen, Gustav Killian-Berlin, Rudolf Klapp-Berlin, Fritz König-Würzburg, Werner Körte-Berlin, Hermann Küttner-Breslau, Erich Lexer-Freiburg i. B., Wilhelm Müller-Rostock, Adolf Passow-Berlin, Peter Poppert-Gießen, Ludwig Rehn-Frankfurt a. M., Oskar Rumpel-Berlin, Victor Schmieden-Frankfurt a. M., Paul Sudeck-Hamburg, Otto Tilmann-Köln a. Rh., Max Wilms †-Heidelberg, Ludwig Wrede-Braunschweig

herausgegeben

von

August Bier Berlin
Heinrich Braun Zwickau
Hermann Kümmell Hamburg

Dritte vermehrte Auflage

Band II

Operationen an Ohr, Nase, Hals und Brustkorb

Mit 507 meist farbigen Abbildungen im Text

UNIV OF CALIF
MEDICAL SCHOOL

Leipzig / Verlag von Johann Ambrosius Barth / 1920

Digitized by Google

Copyright by Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1920
Übersetzungsrecht vorbehalten
Druck von Grimme & Trömel in Leipzig
Die erste Auflage erschien in drei Bänden 1912—1914
Die zweite Auflage erschien in fünf Bänden 1917

UNIV OF CALIF
MEDICAL SCHOOL

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis.

V. Kapitel.

1. Abschnitt.

Die Operationen am Gehörgang und an den Tonsillen von Adolf Passow in Berlin.

Seite

Die Operationen am Gehörorgan 1
Narkose und Anästhesie 1
Operationen an der Ohrmuschel und am äußeren Gehörgang 3
Die Parazentese des Trommelfells 11
Operationen in der Paukenhöhle 15
Die Aufmeißelung des Warzenfortsatzes (Antrumoperation) 19
Die Radikaloperation (Totalaufmeißelung) 30
Labyrinthoperationen 51
Komplikationen 57
Operation der Sinusthrombose 62
Der otitische Hirnabszeß 69
Die Operationen an der Gaumen- und Rachenmandel 76
Behandlung erkrankter Gaumenmandeln 77
Entfernung der Rachenmandel 81
Tonsillarabszeß 85

2. Abschnitt.

Die Operationen in der Nase und an ihren Nebenhöhlen von Adolf Passow und Hans Claus.

Allgemeines 87
Operationen an den Weichteilen der Nasenhaupthöhle 91
Operationen am Gerüst der Nasenhaupthöhle 93
Endonasale Chirurgie der Tränenwege 110
Entfernung von Fremdkörpern aus der Nase 115
Operationen an den Nebenhöhlen der Nase 116

VI. Kapitel.

Ösophagoskopie, Bronchoskopie und Schwebelaryngoskopie von Gustav Killian in Berlin.

Allgemeines 150
Körperhaltung des Patienten 156

52266

Digitized by Google

Seite
Die eigentliche Untersuchung 163
Untere Ösophagoskopie und Bronchoskopie 174
Ösophagoskopische und bronchoskopische Operationen 183

VII. Kapitel.

Die Operationen am Halse von Max Wilms † in Heidelberg.

Topographie des Halses 201
Anästhesierungsmethoden 207
Hautschnitte bei Halsoperationen 209
Operationen bei stumpfen Verletzungen des Halses, des Kehlkopfes und der Luftröhre . 211
Operative Behandlung der offenen Verletzungen des Halses 213
Die Unterbindung der Arterien des Halses 216
Die Unterbindung der Venen des Halses 232
Luftembolie 235
Behandlung der Aneurysmen des Halses 235
Operative Eingriffe am Ductus thoracicus 239
Verletzungen und Operationen der Halsnerven 240
Operative Behandlung des Torticollis spasticus 251
Operative Behandlung der Furunkel und Karbunkel 252
Behandlung der Halsphlegmone und des Halsabszesses 253
Operative Eingriffe bei tuberkulösen Drüsenaffektionen 257
Aktinomykose des Halses 264
Maligne Lymphome 264
Operation von Zysten und Tumoren 265
Branchiogene Tumoren und Lymphosarkome 265
Die operative Behandlung des Caput obstipum 266
Die Operation bei seitlichen und medianen Halsfisteln 269
Die operative Behandlung der Halsrippen 271
Der Fetthals 273
Operative Eingriffe an Kehlkopf und Luftröhre 273
Die Exstirpation des Kehlkopfes 290
Die Totalexstirpation des Kehlkopfes 292
Pharynxexstirpation 299
Die Behandlung der Larynx- und Tracheastenose 302
Plastische Operationen an Larynx und der Trachea 303
Operationen am Pharynx 304
Retropharyngeale Abszesse, Tuberkulose der Wirbelsäule 307
Operative Eingriffe am Halsteile des Ösophagus 308
Ösophagusdivertikel 309
Ösophagoplastik 310
Die Resektion der Speiseröhre 310

Digitized by Google

VIII. Kapitel.

Operationen an der Schilddrüse und Thymusdrüse von Ludwig Rehn in Frankfurt a. M.

Seite

Operationen an der Schilddrüse 315
Historisches 315
Die Topographie des wachsenden Kropfes 316
Pathologische Anatomie 319
Allgemeines über Strumaoperationen 321
Die hauptsächlichen Operationsverfahren 327
Die Exzision der Struma mediana 350
Die Operation der Struma intrathoracica und anderer Nebenkröpfe 351
Die Verlagerung des Kropfes. (Die Thyreopexie) 353
Die Exothyreopexie und die Tracheotomie 355
Die Ligatur der Schilddrüsenarterien 357
Die Operation des Basedowkropfes 358
Operation bei Rezidivstrumen 360
Die Operationen bei Struma maligna 360
Operationen bei Strumitis 361
Die Operation der echten Nebenkröpfe 363
Operationen an der Thymusdrüse 364

IX. Kapitel.

Die Operationen am Brustkorb von Hermann Küttner in Breslau.

Die Operationen an der Brustdrüse 371
Anatomische Vorbemerkungen 371
Operative Eingriffe bei Mastitis puerperalis 374
Die Amputatio mammae 377
Die Radikaloperation des Mammakarzinoms 378
Mastopexie. Kosmetische Operationen an der Mamma. Operationen bei Mammahypertrophie 400
Operationen zur Beseitigung der Hohlwarze 401
Die Fortschritte der Thoraxchirurgie 404
Der traumatische Pneumothorax 405
Die Behandlung des akzidentellen traumatischen Pneumothorax 410
Die Verhütung der schädlichen Folgen des operativen Pneumothorax 412
Langsame oder präliminare Anlegung des Pneumothorax 412
Präliminare Pneumopexie und Pleuroparietopexie 413
Künstliche Erzeugung von Verwachsungen 414
Künstliche Atmung 416
Druckdifferenzverfahren 419
Das Insufflationsverfahren 436
Allgemeine Technik der Thoraxoperationen 442
Anästhesie 442
Lagerung des Patienten 444

Digitized by Google

Seite
Asepsis 445
Die Eröffnung des Thorax (Thorakotomie) 446
Der Verschluß des Thorax 448
Drainage und Tamponade der freien Pleurahöhle 451

Die Operationen an der knöchernen Thoraxwand 458
Anatomische Vorbemerkungen 458
Die Rippenresektion 460
Die Freundschen Operationen zur funktionellen Beeinflussung des Atemmechanismus . . 472
Die extrapleurale Thorakoplastik bei einseitiger Lungenphthise 481
Die extrapleurale Plombierung 499
Der extrapleurale Pneumothorax 500
Der plastische Verschluß des Brustwanddefektes bei Lungenhernien 501
Dekompressionsoperationen bei Deformierungen des Thorax 502
Die Operationen am Sternum 503

Die Operationen am Herzbeutel und am Herzen 509
Anatomische Vorbemerkungen 509
Die Operationen am Herzbeutel 512
Die Operationen am Herzen 531
Die direkte Massage des Herzens als Mittel zur Wiederbelebung 555

Die Operationen an den großen Blutgefäßen des Thorax 561
Typische Unterbindungen 561
Die Operationen an den großen Blutgefäßstämmen des Herzens 563
Die Freilegung der großen Arterienstämme am Aortenbogen 567
Operationen an der Arteria pulmonalis 571
Operationen an der Vena pulmonalis 579
Operationen am thorakalen Abschnitte der Hohlvenen 581

Die Operationen an der Pleura 586
Anatomische Vorbemerkungen zur Chirurgie der Pleura und der Lunge 586
Die Punktion der Pleura 589
Die Thorakotomie 597
Die Thorakotomie mit Rippenresektion bei Empyema pleurae 599
Die Operation des veralteten Empyems 608
Die Behandlung des tuberkulösen Empyems 625
Die Anlegung des künstlichen Pneumothorax nach Forlanini-Brauer 627

Die Operationen an der Lunge 644
Die operativen Eingriffe bei Lungenwunden und die Naht der Lunge 645
Die chirurgische Behandlung der Lungenschußwunden im Felde nach den Erfahrungen des Weltkrieges 651
Die Pneumotomie 654
Die Pneumektomie 659
Die Operationen am Bronchus 663
Das Verfahren bei Lungenabszeß und Lungengangrän 666
Das Verfahren bei Bronchiektasen 670

Digitized by Google

Seite
Das Verfahren bei Lungentuberkulose 675
Das Verfahren bei Lungenaktinomykose 678
Das Verfahren bei Lungentumoren 680
Das Verfahren beim Lungenechinokokkus 682
Das Verfahren bei Fremdkörpern 684
Die Bronchotomia postica und die Anlegung einer Lungenfistel nach Gluck zum Zwecke der retrograden Atmung 691
Die Operationen im Mediastinum und am thorakalen Ösophagusabschnitt 695
Anatomische Vorbemerkungen 695
Physiologische Vorbemerkungen 699
Die Operationen im vorderen Mediastinum 700
Die Operationen im hinteren Mediastinum und am thorakalen Ösophagusabschnitt . . . 705
Die extrapleurale Resektion des karzinomatösen Ösophagus 711
Die transpleurale Freilegung des hinteren Mediastinums und die transpleuralen Operationen am thorakalen Ösophagusabschnitt 717
Die totale Ösophagoplastik 752

X. Kapitel.

Die Operationen bei subphrenischen Erkrankungen und Verletzungen von Hermann Küttner in Breslau.

Der subkostale Schnitt (Rippenrandschnitt) 776
Die transpleurale Laparotomie 777
Die Operation der chronischen traumatischen Zwerchfellhernie 781

Digitized by Google

Verzeichnis der Abbildungen.

1. Injektion nach v. Eicken zur Anästhesierung des Gehörganges.
2. Neumannsches Verfahren zur Anästhesierung bei der Antrumeröffnung und der Radikaloperation.
3. Keilförmige Exzision zur Verkleinerung der Ohrmuschel.
4. Knorpelexzision zur Anlegung abstehender Ohrmuscheln.
5—9. Payrsches Verfahren zur Verkleinerung und Stellungsveränderung der Ohrmuscheln.
10. Schnittführung bei durch Ohrringe gespaltenen Ohrläppchen.
11. Naht.
12. Schnittführung bei Othämatom; entweder oberer oder unterer Schnitt.
13. Durchschnitt durch rundliche Exostosen im äußeren Gehörgang.
14. Breite Exostosen des äußeren Gehörganges.
15. Durch ungeschickte Extraktionsversuche in die Pauke eingekeilter Stein.
16—25. Schnittführung bei der Parazentese.
26. Falsche und richtige Schnittführung bei der Parazentese.
27. Haken nach Ludewig.
28. Lageverhältnisse der Dura, des Sinus, der Bogengänge, des N. facialis und der Gehörknöchelchen.
29. Lage des Antrums beim Säugling.
30. Durchschnitt durch das rechte Felsenbein eines etwa sechsjährigen Kindes.
31. Durchschnitt durch das rechte Felsenbein eines Erwachsenen.
32. Holzkasten zum Eingipsen von Felsenbeinen.
33. Eingegipstes Felsenbein für Übungszwecke im Holzrahmen.
34. Topographische Lage des Antrums.
35. Topographische Lage des Antrum mast. nach Corning.
36. Haken zum Zurückhalten der Wundränder.
37. Sperrhaken nach Jansen.
38. Sperrhaken nach Wagener.
39. Lyraförmiger Sperrhaken.
40 und 41. Aufmeißelung des Warzenfortsatzes.
42. Warzenfortsatzoperation bei ausgedehnter Erkrankung des Knochens bis in die Spitze des Proc. mast.
43. Stumpfer Meißel.
44. Nach Antrumoperation zurückgebliebene Fistel.
45. Abflachung der Knochenwunde mit dem Meißel.
46. Bildung des vorderen Periostlappens.
47. Bildung des hinteren Periostlappens.
48. Vereinigung der beiden Periostlappen.
49 und 50. Überdeckung der Fistel durch einen brückenförmigen Hautlappen.
51. Haken zum Zurückhalten des Gehörganges.
52. Radikaloperation.

Digitized by Google

53. Hohlmeißel.
54. Flachmeißel.
55. Knochenzange.
56—58. Radikaloperation.
59. Glättung des Fazialisspornes (schematisch).
60. Radikaloperationshöhle vor Abtragung des Proc. cochleariformis.
61—82. Plastiken des Gehörganges.
83—87. Plastik des Gehörganges. (Passow.)
88. Persistente retroaurikuläre Öffnung.
89. Plastischer Verschluß retroaurikulärer Öffnungen.
90. Verschluß nach der Wundhöhle zu.
91. Die innere Naht ist vollendet.
92. Vernähung der Haut und des Periosts über der retroaurikulären Öffnung.
93 und 94. Verfahren Mosetig-Moorhofs zur Schließung retroaurikulärer Öffnungen.
95. Radikaloperation mit Erhaltung von Trommelfell und Gehörknöchelchen.
96. Lageverhältnisse der Dura, des Sinus, der Bogengänge, des N. facialis und der Gehörknöchelchen.
97. Operationswunde im Knochen nach vollendeter Radikaloperation vor Beginn der Labyrinthoperation.
98. Labyrinthoperation nach Hinsberg-Bourguet.
99. Labyrinthoperation nach Jansen-Neumann.
100. Freilegung des Porus acust. internus.
101. Freilegung und Ausschälung des N. facialis bei Labyrinthoperation.
102 und 103. Freilegung der vorderen Pyramidenfläche.
104. Freigelegter Sinus sigmoideus.
105. Freilegung des Bulbus nach Voß.
106. Freilegung des Bulbus der Vena jugularis und der Jugularis nach Grunert.
107. Freilegung des Bulbus nach Piffl.
108. Freilegung des Bulbus nach Kramm.
109 und 110. Operation des otitischen Schläfenlappenabszesses.
111 und 112. Operation des otitischen Kleinhirnabszesses.
113. Freilegung des Kleinhirns bei Abszeß nach Unterbindung des Sinus.
114. Tonsillotom nach Mackenzie.
115. Tonsillotom nach Fahnenstock.
116. Einstichstellen für die Lokalanästhesie der Tonsillen nach Heymann.
117. Rethischer Expressor.
118. Instrument (ohne Griff) zur Naht der Gaumenbögen nach Wagener.
119. Wageners Entklammerungszange.
120—122. Entfernung der Rachenmandel mit dem Tonsillotom Schütz-Passow.
123. Rahmen von Wagener zur Verhütung des Verschluckens der Mandel.
124. Pharynx-Tonsillotom nach Beckmann.
125. Tonsillotom nach Manasse.
126. Ohrkatheter mit Klaviersaitendraht armiert zur Choanaltamponade.
127. Subluxation des Septumknorpels.
128. Injektionsstellen.
129—132. Instrumente zur submukösen Resektion der Nasenscheidewand.
133. Submuköse Septumresektion.
134—136. Submuköse Septumresektion nach Killian.

Digitized by Google

137. Ballengers Messer mit beweglicher Schneide.
138. Entenschnabelförmige Kornzange nach Alexander.
139. Gefensterte Brüningsche Zange.
140. Der vom Knorpel und der vom Knochen zu entfernende Teil des Septums.
141—144. Schematische Darstellung der submukösen Septumresektion.
145. Verschmälerung der knöchernen Nase nach J. Joseph.
146. Nasenklammer nach J. Joseph.
147. Korrektur der knöchernen und knorpligen Schiefnase nach J. Joseph.
148. Schiefnasenapparat nach J. Joseph.
149—154. Korrektur der „Doppelnase" durch „plastische Keilhebung" nach J. Joseph.
155 und 156. Korrektur der Sattelnase nach J. Joseph.
157—159. Plastik zur Beseitigung vorderer Synechien nach Walliczek.
160. Tränennasengang mit Wismut injiziert.
161. Tränennasengang und Tränenkanälchen mit Wismut injiziert am frischen Präparat.
162 und 163. Biegsame Sonde am Lebenden in den Tränennasenkanal eingeführt.
164. Tränensackoperation nach Passow.
165 und 166. Tränensackoperation nach West.
167. Instrumente zur endonasalen Tränensackoperation nach West.
168. Tränensackoperation.
169 und 170. Hebel nach Manasse.
171. Punktionsnadel für die Oberkieferhöhle vom unteren Nasengange nach Lichtwitz.
172. Die Lichtwitznadel bei der Punktion der Kieferhöhle.
173. Eröffnung der Oberkieferhöhle.
174. Lippenhalter nach Filbry.
175—178. Eröffnung der Oberkieferhöhle von der Fossa canina.
179. Stanze von Hajek-Claus zur Resektion der fazialen Wand der Oberkieferhöhle.
180. Oberkieferhöhlenoperation nach Sturmann-Canfield.
181 und 182. Eröffnung des Siebbeins.
183. Haken zur Eröffnung von Siebbeinzellen nach Hajek.
184.
185—189. Endonasale Stirnhöhlenoperation nach Halle.
190—195. Radikaloperation der Stirnhöhle nach Killian.
196—198. Osteoplastische Operation der Stirnhöhle nach Winckler.
199. Eröffnung der Keilbeinhöhle.
200. Hypophysenoperation nach Hirsch.
201. Endonasale Hypophysenoperation nach Hirsch.
202. Trachea und Bronchialbaum in ihrem Lageverhältnis zum Thorax und zur Wirbelsäule, von hinten gesehen. (Nach einer Röntgenaufnahme von Weingärtner und Brünings.)
203. Kirsteinscher Spatel.
204. Gerader und gebogener Wattetupfer und Pinsel.
205. Killianscher Röhrenspatel mit Durchschieberohr in der Brüningsschen Modifikation.
206. Kirsteinsche Stirnlampe.
207. Brüningssche Dreifadenlampe.
208. Brüningsscher Handgriff in Verbindung mit dem Röhrenspatel.
209. Blick auf den Brüningsschen Handgriff mit Spatelrohr von oben.
210. Killiansche Saugpumpe in der Brüningsschen Modifikation.
211. Situation bei der oberen direkten Laryngoskopie am sitzenden Patienten.
212. Situation bei der oberen Bronchoskopie am sitzenden Patienten.

Digitized by Google

213. Situation bei der Ösophagoskopie am sitzenden Patienten.
214. Einführung des Röhrenspatels an dem auf der linken Seite liegenden Patienten.
215. Ösophagoskopie in v. Mikuliczscher Seitenlage.
216. Einführung des Röhrenspatels mit Mandrin an einem auf dem Rücken liegenden Patienten.
217. An einem auf dem Rücken liegenden Patienten sind Röhrenspatel und Vorschieberohr ad maximum eingeführt.
218. Einführung des Röhrenspatels an einem auf dem Rücken liegenden Patienten.
219. Obere direkte Bronchoskopie am hängenden Kopfe.
220. Killianscher Röhrenspatel für Kinder, vorderes Ende schwalbenschwanzförmig gestaltet.
221. Untere Bronchoskopie am sitzenden Patienten.
222. Untere Bronchoskopie am liegenden Patienten.
223. Ein Blick durch den Röhrenspatel auf den Ösophagusmund.
224. Eine Partie aus dem Ösophagus im Bereiche des Aortenbogens.
225. Kardia.
226. Blick auf die Bifurkation der Luftröhre.
227. Der Anfang des rechten Hauptbronchus.
228. Der Anfang des linken Hauptbronchus.
229. Ein Blick in den rechten Hauptbronchus.
230. Ein Blick in die Äste für den rechten Unterlappen.
231. Blick in den linken Bronchialbaum.
232. Die Äste für den linken Unterlappen.
233. Speichelansammlung über dem Divertikeleingang.
234. Einblick in das Divertikel.
235. Speisereste im Divertikel.
236. Der Boden des Divertikels.
237 und 238. Ösophagoskopisches Bild beim Zurückziehen des Rohres.
239. Blick in den oberen Ösophagusabschnitt vor dem Divertikel.
240. Brüningssche verlängerbare Extraktionszange.
241. Kokainspritze für den Bronchus nach Killian.
242. Obere direkte Bronchoskopie am sitzenden Patienten.
243. Obere direkte Bronchoskopie am hängenden Kopfe.
244. Der Schwebehaken zerlegt.
245. Der Schwebehaken von vorn.
246. Der Schwebehaken von der Seite.
247. Der Galgen.
248. Einführung des Schwebehakens.
249. Einführung und Einstellung des Schwebehakens sind vollendet.
250. Situation bei der Schwebelaryngoskopie von vorn.
251. Situation bei der Schwebelaryngoskopie im Sagittalschnitt.
252. Das schwebelaryngoskopische Bild bei der epiglottischen Methode.
253. Das schwebelaryngoskopische Bild bei der lingualen Methode.
254. Das schwebetracheoskopische Bild.
255. Querschnitt durch den Hals nach Corning.
256. Fascia colli superficialis nach Entfernung des Platysma nach Corning.
257. Trigonum colli mediale nach Entfernung von oberflächlicher und mittlerer Faszie nach Corning.
258. Trigonum submaxillare nach Corning.
259—263. Schnittführung am Halse.

Digitized by Google

264. Unterbindung der Carotis externa und der Art. subclavia.
265. Ansicht der tiefen Halsmuskeln von vorn, rechts ohne Klavikula.
266. Topographie der Aa. thyreoideae rechterseits nach Corning.
267. Ansicht der unteren Halspartie von vorn nach Corning.
268. Falltürähnlicher Knorpellappen nach Payr.
269. Anastomose von N. hypoglossus und facialis nach Kocher.
270. Freilegung der oberen Halsnerven nach Kocher.
271. Lappenschnitt nach Küttner.
272. Lappenschnitt nach de Quervain.
273. Verteilung der Lymphdrüsen am Halse nach Heitzmann.
274. Topographie der Halsrippen nach Corning.
275. Form und Wandung des Pharynx, sowie Topographie der Larynxhöhle nach Corning.
276. Abflußwege der Lymphe aus dem Larynx mit den regionären Lymphdrüsen nach Corning.
277. Operative Zugänglichkeit des Pharynx, des Larynx und der Trachea von vorn her nach Corning.
278. Freilegung der Trachea bei Tracheotomia superior nach Pels-Leusden.
279. Verbiegungen der Trachea nach Schmieden.
280. Kanüle zur Behandlung von Stenosen post tracheotomiam nach Schmieden.
281. Intubationsinstrument nach O'Dwyer.
282. Trendelenburgs Tamponkanüle.
283. Hahns Preßschwammkanüle.
284. Kanüle nach Dupuis.
285. Kanüle nach Schimmelbusch.
286. Dieselbe in situ.
287. Muskeln des Schlundkopfes von hinten nach Spalteholz.
288. Laryngektomie nach Gluck.
289. Totalexstirpation des Larynx nach Bockenheimer-Frohse.
290. Muskeln des Schlundkopfes von rechts nach Spalteholz.
291. Larynxexstirpation mit Erhaltung des Aditus nach Bockenheimer-Frohse.
292. Versorgung des Tracheal- und Pharynxstumpfes.
293. Verfahren nach Gluck.
294. Phonetischer Nasenapparat nach Gluck.
295. Künstlicher Kehlkopf nach v. Bruns.
296—299. Exstirpation des Larynx und Pharynx nach v. Hacke und Gluck.
300. Biegsame Kanülen nach König und v. Bruns.
301. Struma diffusa colloides.
302. Struma nodosa.
303. Verschiedene Hautschnitte bei Strumaoperationen.
304. Darstellung der oberflächlichen Venen, der Venae jugulares mediana und externae, die entweder geschont oder vor der Durchschneidung doppelt unterbunden werden sollen.
305. Äußere Kropfkapsel.
306. Die Venae accessoriae nach der Luxation des Kropfes.
307. Topographie der Rekurrensgegend.
308. Die Abtragung der Struma vom lateralen Kropfrest und vom Isthmus.
309. Schematische Darstellung der Keilresektion der Struma auf einem Horizontalschnitt nach Kausch.
310. Die Epithelkörperchen nach einem Leichenpräparat gezeichnet.
311. Verlauf der Arteria thyreoidea inferior (von hinten gesehen) nach Toldt.

Digitized by Google

312. Schematische Darstellung der Faszien und Spalträume der Schilddrüsengegend, nach Injektionspräparaten und Beobachtungen am Lebenden nach de Quervain.
313. Unterbinden der Gefäße am oberen Schilddrüsenpol.
314. Herausschneiden des Strumagewebes mittels Schere.
315. Thymusexstirpation.
316. Durch Nachsetzen neuer Péans wird der Thymus vorsichtig herausgezogen.
317. Die Enukleation einer Zyste.
318. Die Thyreopexie.
319. Die Anatomie der Thymusdrüse.
320. Die Exopexie der Thymusdrüse.
321. Die Lymphbahnen des Brustkorbes nach Cornig.
322. Die Lymphbahnen der Mamma nach Poirier.
323. Anwendung der Bierschen Saugglocke beim umschriebenen puerperalen Mammaabszeß.
324—327. Amputatio mammae.
328. Schnittführung nach Kocher.
329. Schnittführung nach Collins Warren.
330. Schnittführung nach Willy Meyer.
331 und 332. Schnittführung nach Carl Beck.
333. Schnittführung nach Halsted.
334 und 335. Autoplastik nach Mammaamputation.
336. Operation der Hohlwarze nach Sellheim.
337. Atmungsschema bei Pneumothorax mit kleiner Öffnung nach Garrè.
338. Atmungsschema bei Pneumothorax mit weiter Öffnung nach Garrè.
339. Volhards improvisierter Apparat für künstliche Atmung.
340. Pulmotor.
341. Trendelenburg-Petzoldscher Apparat zur künstlichen Respiration.
342. Schema der Sauerbruchschen Unterdruckkammer.
343. Unterdruckkammer der Züricher Klinik.
344. Unterdruckkammer nach Giertz.
345 und 346. Universaldifferentialkammer von W. Meyer.
347. Brauerscher Überdruckapparat.
348. Überdruckapparat nach Engelken.
349. Maskenüberdruckapparat nach Tiegel-Henle.
350 und 351. Überdruckapparat nach Lotsch.
352. Überdruckapparat nach Shoemaker.
353. Drägerscher Kombinationsapparat.
354. Überdruckapparat nach Steinmann.
355. Zusammenklappbarer einfacher Überdruckapparat für das Feld nach Landois.
356. Erklärung zu Fig. 355. (Schematisch.)
357 und 358. Elsbergs transportabler Apparat zur intratrachealen Insufflation.
359. Tubus zur Insufflation nach Jeger.
360. Rippensperrer nach Sauerbruch.
361. Perikostale Naht nach Sauerbruch.
362. Perikostale Naht nach Friedrich.
363. Rippennaht mittels Hansmannscher Metallschienen nach Dreyer.
364. Aspirateur nach v. Mikulicz.
365. Vorrichtung zur Drainage der Pleura nach Tiegel.
366—368. Drainage der Pleura nach Jeger und Leland.

Digitized by Google

369. Rippe, Interkostalraum und Interkostalgefäße nach Pels-Leusden.
370. Die Beziehungen der Interkostalarterien zu den Rippenbogen nach Corning.
371. Raspatorien zur Ablösung des Periostes bei der Rippenresektion.
372. Raspatorium zur Rippenresektion nach Doyen.
373. Raspatorium nach v. Eberts zum Nachziehen der Drahtsäge.
374—376. Subperiostale Rippenresektion.
377. Schnittführung zur lappenplastischen Deckung von Brustwanddefekten nach Sauerbruch.
378. Ausgedehnte Brustwandresektion wegen Mammakarzinoms nach Sauerbruch.
379. Freilegung der hinteren oberen Thoraxfläche nach v. Saar.
380. Freundsche Operation bei starrer Thoraxdilatation nach H. Braun.
381. Lokalanästhesie nach H. Braun für die Freundsche Operation bei starrer Thoraxdilatation.
382. Lagerung zur Thorakoplastik nach Sauerbruch-Schumacher.
383. Schnittführung nach Friedrich für den Haut-Muskellappen bei extrapleuraler Thorakoplastik.
384. Freilegung der Brustwand für die totale Thorakoplastik nach Sauerbruch-Schumacher.
385. Bandage zur Nachbehandlung ausgedehnter extrapleuraler Thorakoplastiken nach Brauer.
386. Partielle Thorakoplastik über dem Oberlappen nach Sauerbruch-Schumacher.
387. Instrumente zur Brauerschen Operation.
388. Die Brauersche Rippenschere, zusammengesetzt.
389. Die Brauersche Rippenschere, auseinandergenommen.
390. Hakenschnitt nach Sauerbruch.
391. Schema der Thoraxverengerung nach Wilms (nach Garrè).
392. Osteoplastische Vergitterung eines Rippendefektes mit Lungenhernie nach Vulpius.
393. Osteoplastische Resektion des Manubrium sterni nach Kocher.
394. Horizontalschnitt durch die Brust eines $2^3/_4$jährigen Kindes nach Corning.
395. Verschiebung der Pleuragrenzen an der vorderen Brustwand nach Tanja.
396. Herz und große Gefäßstämme in ihrer Lage zur vorderen Brustwand nach Corning.
397. Topographie der Brustorgane bei mäßig bedeutendem perikardialem Erguß nach Kocher.
398. Das Herz nach rechts und links gezogen, um die Rezessus des Herzbeutels zu zeigen nach L. Rehn.
399. Sagittalschnitt, um das normale Lageverhältnis von Pleura, Herzbeutel und Bauchfell zu zeigen nach Testut und Jacob.
400. Sagittalschnitt, um bei gefülltem Herzbeutel das Lageverhältnis von Pleura, Perikard und Bauchfell zu zeigen nach Curschmann.
401. Perikardiotomie nach Ollier.
402. Perikardiotomie nach L. Rehn.
403. Hintere Drainage des Herzbeutels und der Pleura nach Tiegel.
404. Kardiolysis.
405. Knochen-Lappenmethode nach Del Vecchio-Loison (nach Wendel).
406. Knochen-Lappenmethode nach Roberts (nach Wendel).
407. Knochen-Lappenmethode nach Ramoni (nach Wendel).
408. Knochen-Lappenmethode nach Parozzani (nach Wendel).
409. Knochen-Lappenmethode nach Rotter, Branchini, Mancini-Jenari (nach Wendel).
410. Knochen-Lappenmethode nach Rydygier (nach Wendel).
411. Knochen-Lappenmethode nach Marion, Napalkow (nach Wendel).
412. Knochen-Lappenmethode nach Weber, Pagenstecher, Lorenz (nach Wendel).
413. Knochen-Lappenmethode nach Podrez, Isnardi (nach Wendel).
414. Knochen-Lappenmethode nach Giordano (nach Wendel).
415. Knochen-Lappenmethode nach Fontan (nach Wendel).

Digitized by Google

416. Knochen-Lappenmethode nach Sandulli (nach Wendel).
417. Schnittführung nach Kocher.
418. Kochersches Verfahren.
419. Freilegung des Herzens zur Herznaht mittels Interkostalschnittes.
420. Schema zur Freilegung des Herzens bei Herzschüssen nach Iselin.
421. Freilegung des Herzens nach Rehn-Durante.
422. Extrapleurale Freilegung des Herzens mittels kosto-xyphoidalen Schnittes nach L. Rehn.
423. Extrapleurale Freilegung des Herzens mittels doppelseitigen kosto-xyphoidalen Schnittes nach L. Rehn.
424. Resektion des Aortenbogens nach Jeger.
425. Operation eines geplatzten Aneurysmas der Aorta thoracica durch Kümmell.
426. Freilegung der großen Blutgefäßstämme am Aortenbogen nach Küttner.
427. Die Trendelenburgsche Operation der Lungenembolie nach Sauerbruch-Schumacher.
428. Schnittführung für die Trendelenburgsche Operation.
429—432. Trendelenburgsches Instrumentarium.
433. Unterbindung der Arteria pulmonalis des linken Unterlappens nach Sauerbruch (nach Sauerbruch-Schumacher.)
434. Lungen- und Pleuragrenzen, von vorn gesehen nach Corning.
435. Lungen- und Pleuragrenzen, von rechts gesehen nach Corning.
436. Lungen- und Pleuragrenzen, von links gesehen nach Corning.
437. Lungen- und Pleuragrenzen, von hinten gesehen nach Corning.
438. Kroenigscher Apparat zur Thorakozentese nach Pels-Leusden.
439. Thorakotomie mit Rippenresektion.
440. Perthesscher Aspirationsapparat nach Karewski.
441—443. Schedesche Operation bei veraltetem Pleuraempyem.
444. Automatische Nadel nach Götze.
445. Punktionsnadel nach Deneke.
446. Apparat zur Herstellung des künstlichen Pneumothorax nach Deneke.
447. Stickstoffapparat nach Saugmann.
448. Salomonsche Kanüle.
449. Brauerscher Haken.
450. Instrumentarium zur Herstellung des künstlichen Pneumothorax nach Brauer.
451. Hg-Manometer für die Stickstoffeinblasung in die Pleura.
452. Troikart mit zwei Hähnen zur Spülung der Pleurahöhle nach L. Spengler.
453. Lungenfaßzange nach Friedrich.
454 und 455. Einstülpungsnaht der Lunge.
456. Lungennaht nach Garrè-Talke.
457 und 458. Lungennaht mit Stützfäden nach Tiegel (nach Sauerbruch-Schumacher).
459 und 460. Transdiaphragmatische Laparatomie (schematisch) nach Landois.
461. Fixation und Durchtastung der Lunge.
462. Anlegung von Lungenklemmen nach Sauerbruch-Schumacher.
463. Zange zum Abklemmen der Lunge nach Schumacher.
464. Hiluszange nach Friedrich.
465. Bronchusverschluß nach Tiegel.
466. Willi Meyers Bronchusverschluß.
467. Eingenähter Lungenabszeß nach Sauerbruch-Schumacher.
468. Breit eröffnete, tiefgelegene Gangränhöhle nach Garrè.
469. Ausschaltung des Unterlappens durch Verlagerung und Faltung nach Garrè.

Digitized by Google

470. Bronchotomie vom hinteren Mediastinum aus nach A. Schwartz.
471. Freilegung des rechten Bronchus nach A. Schwartz.
472. Freilegung des linken Bronchus nach A. Schwartz.
473. Querschnitt des Mediastinums in Höhe des VI. Brustwirbelkörpers nach W. Braune.
474. Der intrathorakale Ösophagusabschnitt in seinem Lageverhältnis zu den Organen des Mediastinums, von vorn gesehen nach Enderlen.
475. Die Organe des hinteren Mediastinums, von hinten gesehen nach Enderlen.
476. F. Königs Elfenbeinkeile zum Offenhalten des Sternumspaltes nach Miltonscher Operation.
477. Mediastinotomia longitudinalis nach Sauerbruch.
478 und 479. Sternumscheren nach Schumacher.
480. Mediastinotomia anterior transversalis nach Friedrich.
481. Extrapleurale Freilegung des hinteren Mediastinums und des thorakalen Ösophagusabschnittes von hinten her nach Enderlen.
482. Transpleurale Freilegung des hinteren Mediastinums und des thorakalen Ösophagusabschnittes unter Druckdifferenz.
483. Das von Torek resezierte Karzinom im Röntgenbilde.
484 und 485. Die Patientin Toreks 12 Tage nach der Operation.
486. Sauerbruchs Verfahren für hochsitzende Ösophaguskarzinome nach Sauerbruch-Schumacher.
487. Tiegelscher Knopf.
488. Transpleurale Ösophagusresektion nach Tiegel.
489 und 490. Transpleurale Ösophagusresektion nach Willy Meyer.
491. Der Patient Zaaijers 22 Tage nach der Operation.
492. Transpleurale Freilegung des untersten Ösophagusabschnittes nach Sauerbruch-Schumacher.
493. Isolierung des untersten Ösophagusendes und der Kardia nach Inzision des Zwerchfelles nach Sauerbruch-Schumacher.
494. Knopfanastomose zwischen Ösophagus und Magen bei der Kardiaresektion nach Sauerbruch (nach Sauerbruch-Schumacher).
495. Die Sauerbruchsche intrathorakale Kardiaresektion nach ihrer Beendigung nach Sauerbruch-Schumacher.
496. Ösophago-Jejuno-Gastrostomose nach Roux.
497. Lexers Ersatz der Speiseröhre aus Dünndarm und Brusthaut nach Frangenheim.
498. Vulliets Ersatz der Speiseröhre aus dem Querkolon nach Frangenheim.
499 und 500. Ersatz der Speiseröhre aus dem Magen nach M. Hirsch.
501—503. Jianus' Ösophagoplastik aus dem Magen nach Frangenheim.
504. Transpleurale Laparotomie.
505. Transdiaphragmatische Laparotomie zur Freilegung der Leberkuppe nach Sauerbruch-Schumacher.
506 und 507. Chronischer traumatischer Zwerchfellbruch nach Schloeßmann.

Digitized by Google

V. Kapitel.

1. Abschnitt.

Die Operationen am Gehörorgan und an den Tonsillen

von Adolf Passow in Berlin.

Mit 125 Abbildungen.

Die Operationen am Gehörorgan.

Narkose und Anästhesie.

DIE allgemeine Narkose ist bei den Eingriffen an der Ohrmuschel und an den Weichteilen in der Umgebung des Ohres entbehrlich geworden. Sie wird auch bei den Operationen am Gehörgang und am Felsenbein durch die lokale Betäubung mehr und mehr verdrängt.

Um bei Furunkulose und bei Fremdkörperextraktionen schmerzlos zu operieren, verfährt man zweckmäßig nach v. Eickens Vorschlag (Verh. der Deutschen Otol. Ges. 1904.) Die Nervenstämme, die den äußeren Gehörgang mit sensibeln Fasern versorgen, der Ramus auricularis n. vagi und der Nervus auriculotemporalis, werden in folgender Weise unempfindlich gemacht (Fig. 1). — Man injiziert die anästhesierende Lösung in die hintere Umschlagsfalte der Ohrmuschel, etwas über der Spitze des Warzenfortsatzes medial- und etwas dorsalwärts, um dadurch den Ramus auricularis zu treffen, der nahe der Körperoberfläche hervortritt. Von demselben Einstich können die Gehörgangsäste des Nervus auriculotemporalis erreicht werden, wenn bei weitgeöffnetem Munde die Nadel parallel der Vorderwand des knorpligen Gehörganges, also medialwärts und etwas nach vorn, etwa 2 cm tief eingestoßen wird. Während des Vorstoßens der Nadel spritzt man dauernd ein geringes Quantum der Flüssigkeit ein. Eine ähnliche Methode gab etwas später Laval an.

Das Trommelfell[1]), Recessus epitympanicus und Antrum unempfindlich zu machen, namentlich behufs Vornahme der Hammer-Amboß-Extraktion, gelingt nach dem Neumannschen Verfahren (Arch. f. Ohrenh., Bd. 64). Die Nadel wird in

[1]) Anästhesie bei der Parazentese siehe dort.

Digitized by Google

die obere Wand des knorpligen äußeren Gehörganges, $^1/_2$—1 cm von dem Beginn des knöchernen Teiles entfernt, eingestochen und bis unter das Periost des knöchernen Teiles vorgeschoben. Die Stelle der Injektion kann dadurch leicht gefunden werden, daß durch Hebung und Senkung der Ohrmuschel der bewegliche, knorpligmembranöse Gehörgang sich vom knöchernen Teil an der Grenze beider durch eine ausgeprägte Stufe scharf markiert. — Die Injektion ist gelungen, wenn die Kutis bis zum Trommelfell abgehoben ist.

Über Schleichsche Anästhesie bei der einfachen Antrumoperation berichtete Scheibe bereits in der Deutschen Otologischen Gesellschaft 1896. Es stellte sich damals heraus, daß schon eine ganze Reihe von Operateuren Versuche angestellt

Fig. 1. Injektion nach v. Eicken zur Anästhesierung des Gehörganges.

Fig. 2. Neumannsches Verfahren zur Anästhesierung bei der Antrumeröffnung und der Radikaloperation.

hatten. Die Operationen, die ich selbst damals Ende der neunziger Jahre ohne allgemeine Narkose vornahm, erwiesen die Durchführbarkeit der Methode in einzelnen Fällen.

An Stelle der Schleichschen Lösungen trat das Kokain, das wiederum vom Novokain verdrängt ist. — Wir benutzen eine Lösung von 0,5 Novokain, 0,7 NaCl, 0,4 Kal. sulf. auf 100,0 Aqu. dest. (Braun) mit einem Zusatz von 16 Tropfen Suprarenin (1,0 : 1000,0) auf 200 ccm oder eine 2%ige Novokain-Suprareninlösung. Es genügt meist vollkommen, die Weichteile über dem Warzenfortsatz und in der Umgebung der Ohrmuschel zu infiltrieren, sonst wendet man das Verfahren von Neumann an (Zeitschr. f. Ohrenh., 1906, Bd. 51). Man injiziert zunächst subperiostal an den in Fig. 2 durch Sterne angegebenen Stellen und macht dann die Vorderfläche des Warzenfortsatzes unempfindlich. Zu diesem Zwecke sticht man hinter dem Ohr in der Ansatzlinie der Ohrmuschel parallel zur hinteren Gehörgangs-

Digitized by Google

wand ein. Bei sehr hochgradiger Empfindlichkeit des Warzenfortsatzes ist es nach unseren Erfahrungen ratsam, zunächst mehrere Injektionen am hinteren Rande des Processus mastoideus zu machen. Braun, der erwiesen hat, daß bei der Infiltrations-Anästhesie subperiostale Einspritzungen unnötig sind, umspritzt das ganze Ohr von drei oder vier Einstichpunkten aus und spritzt dann von der Vorderfläche des Warzenfortsatzes bis zum knöchernen Gehörgang ein. Weiter geht er wie Neumann vor. — Ähnlich verfährt Linck.

Bei der Antrum-Eröffnung ist die lokale Betäubung leicht zu erreichen. Sie darf nicht angewandt werden bei subperiostalen Abszessen und septischen Prozessen, falls nicht besondere Umstände vorliegen (Diabetes).

Für die Radikaloperation kombiniert Neumann die eben beschriebene Methode mit der für die Hammer-Amboß-Extraktion von ihm angegebenen (s. oben). Dort, wo am spätesten operiert wird, wird auch am spätesten injiziert; die Injektion im Gehörgang erfolgt erst nach Beendigung der Warzenfortsatzoperation. Da durch die Injektion die Pauke und der Tubeneingang nicht völlig unempfindlich werden, so ist es zweckmäßig, vor der Operation in die Pauke einen Alypin- oder Kokain-Tampon einzulegen, der erst fortgenommen wird, wenn man in der Umgebung der Tube operiert. Auch die Eickensche Methode, etwas ausgiebiger durchgeführt, ist zweckmäßig. Barany berichtet auch über Labyrinthoperation ohne Allgemeinnarkose. Nur bei der Eröffnung des Vestibulums wurde Schmerz geäußert.

Bei Kindern, die nicht sehr ruhig und verständig sind, nehmen wir von der Lokalanästhesie Abstand. Erwachsene pflegen die Warzenfortsatzoperationen bei örtlicher Betäubung gut zu vertragen, solange man mit dem Messer und mit dem scharfen Löffel arbeitet. Das Meißeln aber wird fast von allen höchst unangenehm empfunden, selbst wenn man, was unbedingt erforderlich ist, mit besonders scharfen Meißeln arbeitet; für einige ist es unerträglich. — Der psychische Einfluß war manchmal so, daß wir doch noch zu Äther oder Chloroform unsere Zuflucht nehmen mußten; doch werden diese Fälle mit der Vervollkommnung der Technik immer seltener.

Die Hammer-Amboß-Extraktion ist zweifellos besser in Lokalanästhesie auszuführen, schon wegen der Blutleere. Die Unempfindlichkeit wird am besten erreicht, wenn man so verfährt, wie bei der Radikaloperation. Verlangen die Kranken Narkose, so ist es zur Vermeidung der Blutung zweckmäßig, während der Betäubung nach Neumann zu injizieren.

Während des Krieges konnten wir fast bei allen Schädelverletzungen ohne Allgemeinnarkose auskommen, ebenso bei den Nachoperationen (Fremdkörperextraktionen, Eröffnung von Hirnabszessen, Knochenplastik bei Schädeldefekten usw.).

Operationen an der Ohrmuschel und am äußeren Gehörgang.

Die chirurgische Behandlung von gutartigen Geschwülsten der Ohrmuschel und ihrer Umgebung, wie der Angiome, Zysten, Balggeschwülste, Warzen, Appendices auriculares usw., geschieht nach allgemein chirurgischen Grundsätzen.

Digitized by Google

Die Fistula auris congenita zu beseitigen, gelingt bei einiger Sorgfalt unter Lokalanästhesie stets mit dem Messer, wenn man in den Fistelgang eine dünne Sonde einführt und ihn bis zu seinem Ende verfolgt und vollständig exstirpiert. Da die Heilung nach Vernähung der Schnittwunde schnell per primam zu erfolgen pflegt, so ist dies Verfahren der von manchen empfohlenen Verödung mit dem galvanokaustischen Brenner vorzuziehen.

Die Verkleinerung allzu großer Ohrmuscheln ist durch keilförmige Exzision ohne Schwierigkeit zu erreichen. Legen sich die Wundränder beim Nähen nicht glatt an, so muß überschüssiges Gewebe durch Keilexzision entfernt werden (Fig. 3).

Um dauernde Zurücklagerung sehr weit abstehender Ohrmuscheln zu erzielen, genügt es nicht, einen halbmondförmigen Hautlappen hinter dem Ansatze der Ohrmuschel zu exzidieren und die Muschel durch Nähte nach hinten zu fixieren. Selbst wenn man das Periost mit einnäht, stellt sich die Muschel in einiger Zeit wieder nach vorn.

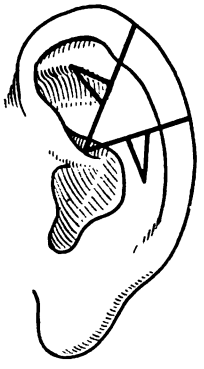


Fig. 3. Keilförmige Exzision zur Verkleinerung der Ohrmuschel. Je nach Bedarf ist die Größe der kleinen Keile zu berechnen.

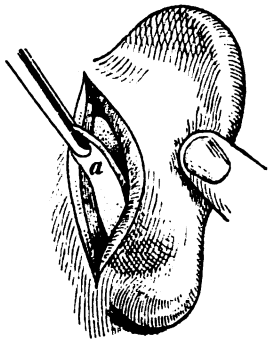


Fig. 4. Knorpelexzision zur Anlegung abstehender Ohrmuscheln.

Besseren Erfolg erzielt man mit folgender Methode. Man führt einen Schnitt parallel dem Ansatz der Ohrmuschel bis auf den Knochen und löst das Periost auf etwa $^1/_4$ cm nach hinten ab. Nachdem die Haut an der hinteren Wand der Ohrmuschel abpräpariert ist, schält man ein halbmondförmiges Stück des Knorpels aus, wie es schematisch in Fig. 4 dargestellt ist. Wie groß dieses Knorpelstück ist und welche Form man ihm gibt, muß von Fall zu Fall entschieden werden; manchmal ist es geraten, noch ein keilförmiges Stück mit der Spitze nach dem Ohrmuschelrand fortzunehmen. Wenn sich die Ohrmuschel ohne Zug leicht nach hinten anlegen läßt, wird Knorpel und Knorpelhaut mit Katgut an das losgelöste Periost des Warzenfortsatzes genäht. Nun muß die Ohrmuschel die gewünschte Lage haben. — Erst jetzt wird nach vorn und hinten von der überschüssigen Haut soviel fortgenommen, wie notwendig ist. — Bei der Vernähung der Hautwunde

Digitized by Google

soll kein Zug mehr ausgeübt werden, die Fixierung der Ohrmuschel muß lediglich durch Verwachsung des Perichondriums mit dem Periost erfolgen.

Damit habe ich stets das gewünschte Ziel erreicht. Ruttin gibt eine andere Methode an, die etwas komplizierter ist. Ob sie wirklich dauernden Erfolg hat, vermag ich nicht zu beurteilen. Ruttin operiert folgendermaßen:

„Man orientiert sich zunächst, wieviel von der rückwärtigen Fläche der Koncha an das Planum mastoideum angelegt werden muß oder kann, um eine der gewünschten Korrektur entsprechende Stellung der Ohrmuschel zu erzielen. Das Ausmaß dieser Fläche zeichnet man sich mit Jodtinktur am Planum mast. an. Parallel zu dieser Linie führt man einen Bogenschnitt an der hinteren Fläche der Ohrmuschel, der an seiner Kuppe die Ansatzlinie erreicht. Hierauf mobilisiert man den durch diesen Bogenschnitt gebildeten Lappen der Haut der hinteren Ohrmuschelfläche. Von dem so gebildeten Lappen exzidiert man mehr als die Hälfte. Jetzt wird die ganze innerhalb der angezeichneten Bogenlinie vom Warzenfortsatz bis zum Ansatze des beweglichen Lappens liegende Hautpartie entfernt. Sodann werden aus den Übergangsfalten nach Bedarf keilförmige Stücke exzidiert. Endlich werden die Wundränder miteinander durch einfache Naht vereinigt."

Payr (Langenbecks Archiv, Bd. 78, S. 918) hat folgendes, meines Erachtens reichlich umständliches Verfahren zur Verkleinerung und Stellungsveränderung der Ohrmuscheln angegeben: er legt zunächst kongruente rhombische Wundflächen an der Hinterseite der Ohrmuschel und auf dem Warzenfortsatz an und verlängert dann an der Muschel die Einschnitte von den Ecken nach der Spitze des Ohres, nach dem freien Rande des Helix und nach dem Ohrläppchen zu. Die Hautränder werden jetzt unterminiert, bis die ganze Hinterfläche der Ohrmuschel freiliegt. Dann werden bis an den freien Rand der Koncha zwei, ungefähr 1 cm voneinander entfernte, horizontal verlaufende Schnitte durch den Knorpel geführt, und dieser so entstandene rechteckige Knorpellappen vom Rande aus nach hinten freipräpariert, aber so, daß er noch an seiner rückwärts gelegenen Insertionsstelle mit der Ohrmuschel in Verbindung bleibt. Nach oben und unten von dem so entstandenen Knorpeldefekt werden konvex-konkave Stücke aus dem Knorpel exzidiert. Durch Vereinigung der Knorpelwundränder resultiert eine Verkleinerung der Muschel in den verschiedenen Richtungen. Der präparierte rechtwinklige Knorpellappen wird unter einer Periostbrücke hindurchgezogen und fixiert, die in der auf dem Warzenfortsatz gelegenen Wundfläche durch zwei parallele Schnitte und Abhebelung von der knöchernen Unterlage gebildet ist. Der auf der Rückseite des Ohres entstandene Hautdefekt wird durch Annäherung der Hautränder tunlichst gedeckt; darauf wird die Wundfläche auf der Ohrmuschel mit der auf dem Processus mastoideus vernäht. Auf der Vorderfläche des Ohres bilden sich an den Stellen, wo der Knorpel entfernt ist, Dellen, die nach einiger Zeit verschwinden sollen.

Digitized by Google

Die Zeichnungen (Fig. 5—9) illustrieren das Payrsche Verfahren.

Die häufigste angeborene Deformität der Ohrmuschel ist das sogenannte Katzenohr, das nur selten doppelseitig vorkommt. — Dabei fehlt stets auch der äußere Gehörgang, den operativ herzustellen nur Zweck hätte und nur gelingen würde, wenn es sich lediglich um einen häutigen Verschluß handelt. Mehr oder

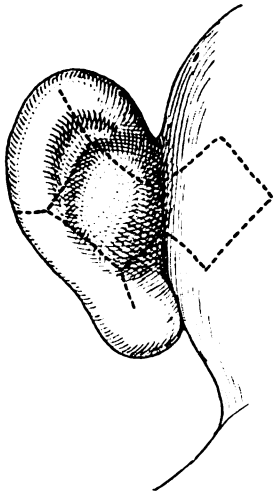


Fig. 5.

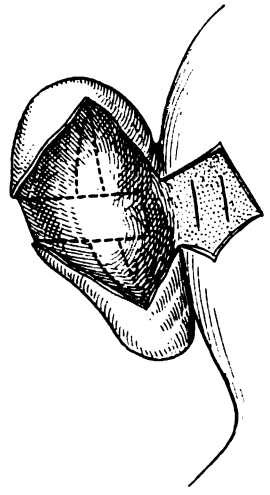


Fig. 6.

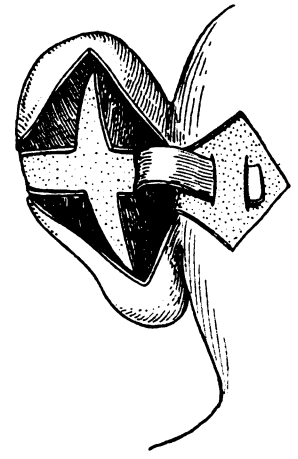


Fig. 7.

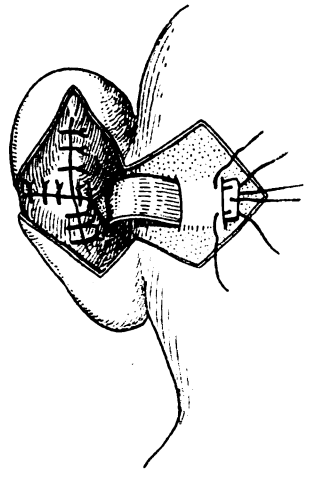


Fig. 8.

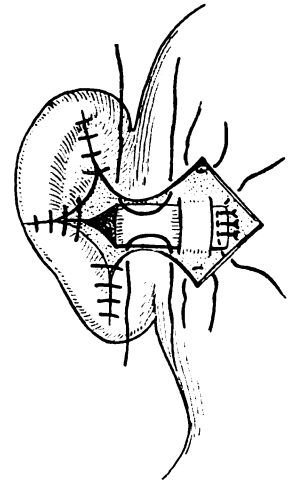


Fig. 9.

Fig. 5—9. Payrsches Verfahren zur Verkleinerung und Stellungsveränderung der Ohrmuscheln.

minder ausgedehnte Verkümmerung des knöchernen äußeren Gehörganges und der Paukenhöhle ist aber beim Katzenohr die Regel. — Die Schaffung eines äußeren Gehörganges würde demnach keine Besserung des Hörvermögens herbeiführen. Den Angehörigen der Patienten und den Patienten selbst kommt es in der Regel weniger darauf an, daß die Hörfähigkeit verbessert wird, sofern das andere Ohr

Digitized by Google

normal ist, als daß die Entstellung der Ohrmuschel beseitigt wird. Alle Versuche, durch Benutzung des Knorpelrestes, mit Hilfe von Periost oder Periost-Knochenlappen einigermaßen präsentable Ohrmuscheln zu schaffen, sind bisher fehlgeschlagen. Auch durch die komplizierte Überpflanzung von Rippenknorpeln sind nur unförmige Klumpen gebildet, die noch häßlicher auffallen als das angeborene Ohrrudiment.

Verlust eines Teiles der Ohrmuschel kann in geeigneten Fällen dadurch ersetzt werden, daß keilförmige Stücke der gesunden Ohrmuschel auf die verstümmelte überpflanzt werden (s. a. Lexer, Operationen am Gesichtsteil des Kopfes, in diesem Handbuch).

Für fehlende Ohrmuscheln auf operativem Wege einen annähernd brauchbaren Ersatz zu gewinnen, war bisher nicht möglich. Es ist aber gelungen, gute Ohrprothesen aus Gelatineglyzerin mit Leimzusatz herzustellen, die neuerdings so vervollkommnet wurden, daß sie allen Anforderungen genügen. Sie sind elastisch, haften fest, können von dem Träger selbst mit Hilfe einer Form, die er erhält, erneuert werden und sind außerordentlich billig. Die ursprünglich angegebene Masse ist durch den Laboratoriumsdiener Klocke-Berlin wesentlich verbessert worden (Med. Klinik, Nr. 21, 1916). Diese Prothesen haben sich sogar im Felde, selbst im Schützengraben, als brauchbar erwiesen.

Um durch Ohrringe entstandene Spaltung oder große Löcher der Ohrläppchen zu beseitigen, verfährt man ähnlich wie bei der Hasenschartenoperation (Fig. 10 und 11). Auf Anfrischung und Vernähung ohne Bildung des dreieckigen Zipfels entsteht eine unschöne Einkerbung.

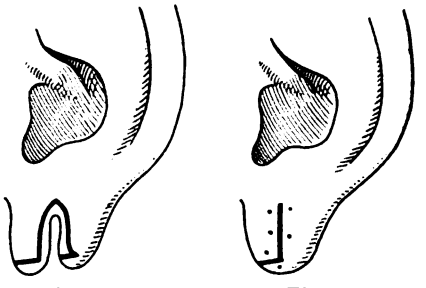


Fig. 10. Schnittführung bei durch Ohrringe gespaltenen Ohrläppchen.

Fig. 11. Naht.

Die operative Behandlung des Ohrmuschelkarzinoms bietet günstige Prognose, solange lediglich die Ohrmuschel erkrankt ist. Selbstverständlich ist Schnittführung im Gesunden erforderlich, die Rücksicht auf Entstellung darf erst in zweiter Linie in Betracht kommen. — Nur sehr kleine Geschwülste kann man durch eine keilförmige Exzision vollkommen beseitigen und so die Form der Muschel erhalten. Ist die Gegend hinter der Ohrmuschel bereits miterkrankt, so muß man nach ausgiebiger Entfernung alles Kranken zur Deckung des entstandenen Hautdefektes gestielte Lappen aus der Umgebung bilden und bei sehr großen Wundflächen nach eingetretener Granulation Hauttransplantation von anderen Körperteilen vornehmen. Wenn man gezwungen ist, bis in den äußeren Gehörgang hinein zu operieren und Teile von ihm fortzunehmen, so ist durch geeignete Naht und sorgfältige Nachbehandlung der Entstehung von Atresien und Stenosen vorzubeugen. — Die Prognose ist ungünstig, wenn sich die Erkrankung bereits nach vorn auf den Tragus und seine Umgebung erstreckt; dann ist oft auch

Digitized by Google

die Parotis in Mitleidenschaft gezogen. — Bei der Operation die Grenze zwischen Tumor und gesundem Gewebe in der Parotis festzustellen, ist nahezu unmöglich.

Beim Othämatom führt meines Erachtens die Inzision, Entleerung des Sekrets und Ausräumung etwa vorhandener Granulationen am sichersten zur Heilung; sie verhütet besser und schneller unschöne Entstellung als alle konservativen Behandlungsmethoden, die immer noch empfohlen werden. — Wenn nach der Inzision Eiterungen auftreten, so ist während oder nach der Operation die Aseptik nicht hinreichend gewahrt worden. Die Schnittführung ist sichelförmig entweder parallel dem Helix oder am unteren Rande der Geschwulst (s. Fig. 12). Um die Anlegung der durch den Erguß abgehobenen Haut zu erleichtern, trägt man so viel von der überschüssigen Haut mit der Schere ab, daß bei dem anzulegenden Druckverband die Wundränder dicht aneinanderliegen. Naht ist unnötig. — Schnitte der Länge nach über die Geschwulst sind weniger zu empfehlen als die angegebenen. Zur Anästhesie genügt die Infiltration in der Umgebung der Ohrmuschel.

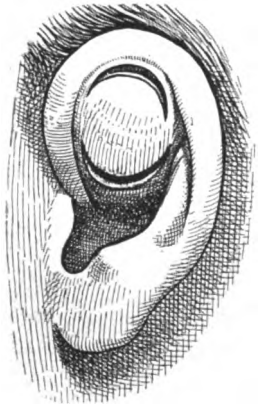


Fig. 12. Schnittführung bei Othämatom; entweder oberer oder unterer Schnitt.

Bei Entstellungen durch Erfrierungen habe ich mehrfach kosmetisch günstige Resultate erzielt, indem ich in folgender Weise vorging. Die dünne, narbige Haut, die bei jeder Kältewirkung aufbricht, wird mit dem scharfen Löffel gründlich abgekratzt, so daß der Knorpel freiliegt. Dann wird der durch Frostgeschwüre uneben gewordene Rand des Helixknorpels mit der Schere geglättet. Nach einigen Tagen bildet sich unter Salbenverband ein Granulationspolster, auf das nunmehr Hautlappen nach Thiersch transplantiert werden. Dadurch wird nicht nur die Entstellung beseitigt, die Ohrmuschel wird auch widerstandsfähiger gegen neue Kälteeinwirkungen.

Die operative Behandlung der Atresien und Stenosen des äußeren Gehörganges muß sich nach der Ursache ihrer Entstehung richten. Angeborene Atresien zu beseitigen, ist einfach, wenn sie nur häutig sind, zwecklos, wenn sie, wie dies meist der Fall ist (s. oben Katzenohr), mit tiefgreifenden Hemmungsbildungen verbunden sind. — Bei erworbenen Verengerungen, die im Anschluß an chronische Mittelohreiterungen entstehen können, ist die Radikaloperation (s. dort) am Platze. Doch muß bei der am Schlusse vorzunehmenden Gehörgangsplastik (s. unten) die verengte Stelle des häutigen Gehörganges sehr breit gespalten oder ausgeschnitten werden. Sonst tritt bei der Nachbehandlung wieder unerwünschte Verengerung ein.

Bei Gehörgangsstenosen nach Verletzungen (Frakturen, Verätzungen, Verbrennungen) hilft Spaltung und Exzision vom äußeren Gehörgang aus nur bei häutiger Narbenbildung. — Die Neigung zu erneuter Verengerung nach anfänglichem Erfolg ist aber groß. Deshalb ist es sicherer, von

Digitized by Google

vornherein gründlich vorzugehen, so wie es bei knöchernen Verengerungen stets notwendig ist. — Nach Loslösung der Ohrmuschel von hinten her, wie bei der Mastoidoperation (s. dort), wird der häutige äußere Gehörgang vorsichtig herausgehebelt, so daß das Trommelfell unversehrt bleibt. Dann wird mit dem Hohlmeißel die hintere Wand des knöchernen Gehörganges muldenförmig erweitert. Die Eröffnung einiger lufthaltiger Zellen des Warzenfortsatzes darf nicht gescheut werden. Die Gefahr, daß man den äußeren Gehörgang zu weit macht, ist geringer als das Umgekehrte. Die hintere Wand des häutigen äußeren Gehörganges wird der Länge nach bis in die Ohrmuschel hinein gespalten. Durch Tamponade wird dafür gesorgt, daß der äußere Gehörgang sich nicht wieder verengt. Die Hautwunde hinter dem Ohre wird durch primäre Nähte geschlossen.

Atresien und Stenosen nach schweren Verletzungen, wie wir sie nach Schußwunden, namentlich bei Granatsplitterverwundungen, während des Krieges häufig sahen, erfordern stets die Radikaloperation, wenn gleichzeitig chronische Mittelohreiterung besteht.

Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß sich die Stenosen wieder bilden, wenn man den äußeren Gehörgang noch so ausgiebig erweitert, ja selbst, wenn man die Siebenmannsche Plastik (Fig. 69) anwendet. Manchmal glückte es uns, dies zu verhindern, indem wir während der Nachbehandlung Zelluloidröhrchen unter Anästhesierung durch den erweiterten äußeren Gehörgang bis in die Pauke einlegten. Sie wurden aber oft schlecht vertragen. Deshalb haben wir, wie wohl die meisten Operateure, in den letzten Kriegsjahren stets gestielte Hautlappen aus der Umgebung in die Wundhöhle eingelegt, je nach der Lage des Falles nach den Methoden von Schwartze (Fig. 72), Reinhard (Fig. 73), Jansen (Fig. 74), Passow (Fig. 78. 79). Es bleibt dann allerdings eine retroaurikuläre Öffnung, die sich aber nach endgültiger Heilung leicht schließen läßt (s. Verschluß der persistenten retroaurikulären Öffnungen).

Neuerdings hat Ruttin zum Ersatz aller Gehörgangswände eine neue Plastik (Haut-Schlauchplastik) angegeben. Die Arbeit erschien in den Klinischen Beiträgen zur Ohrenheilkunde, Festschrift für Urbantschitsch 1919; ich konnte sie nicht mehr für diese Auflage benutzen.

Bei Exostosenbildung ist, sofern die Beschwerden des Kranken operatives Eingreifen fordern, die Abmeißelung durch den äußeren Gehörgang nur zulässig, wenn es sich zweifellos um sehr kleine gestielte Tumoren handelt. Mancher Arzt, der sich verleiten ließ, scheinbar kleine Exostosen mit dem Meißel vom äußeren Gehörgang aus wegzuschlagen, hat dadurch Fazialislähmungen gemacht. — In der Regel ist es zweckmäßiger, die Ohrmuschel wie bei der Warzenfortsatzoperation vorzuklappen und den knöchernen Gehörgang freizulegen. Vielfach findet man dann eine weit ausgedehntere Knochenneubildung, als man vermutete. Die rundlichen Exostosen ragen meist ebenso weit in die Gehörgangswand hinein wie in das Lumen (Fig. 13a und b). Durch tiefes Ansetzen des Meißels an der Basis der

Digitized by Google

Exostose kann man versuchen, sie im ganzen aus ihrer Umgebung herauszusprengen. Die Exostosen, die am häufigsten Anlaß zur Operation geben, sind nicht gestielt, sondern breit aufsitzend (Fig. 14); in solchen Fällen ist vorsichtiges schichtweises Abmeißeln des Knochens geboten. Verletzung des Trommelfells ist natürlich zu vermeiden. Wer seiner Technik nicht sicher ist, soll lieber die Hand davon lassen!

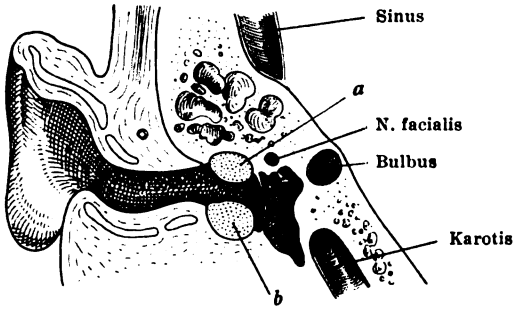


Fig. 13. Durchschnitt durch rundliche Exostosen im äußeren Gehörgang. (Horizontalschnitt schematisch.)

Die Maßnahmen zur Entfernung von Fremdkörpern aus dem äußeren Gehörgang bedürfen einer kurzen Besprechung.

Unzweckmäßiges Verfahren bei der Extraktion hat schon manches Unheil angerichtet. 1905 fand ich in der Literatur 18 Fälle, in denen der Tod infolge von

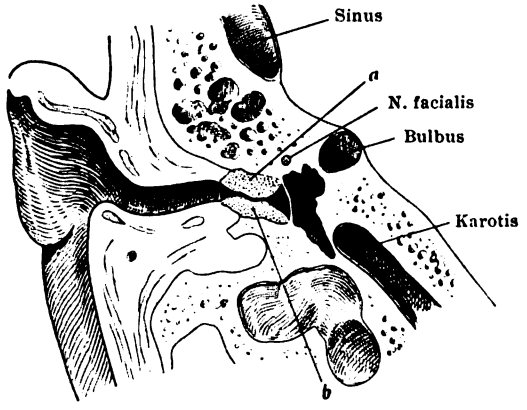


Fig. 14. Breite Exostosen des äußeren Gehörganges. (Schematisch.)

ungeschickten Fremdkörperextraktionen herbeigeführt war. Wie viele mögen vorgekommen sein, die nicht veröffentlicht wurden!? Schwere sonstige Schädigungen durch ungeschickte Versuche, Fremdkörper zu entfernen, werden von allen Ohrenärzten jahraus, jahrein beobachtet. Der Ungeübte sollte nur die Spritze, an deren Stelle von uns das Klysopomp bevorzugt wird, anwenden; hat er damit keinen Erfolg, so ist der Spezialist hinzuzuziehen. — Bei fester Einkeilung ist die Vorklappung der Ohrmuschel nach bogenförmiger Inzision parallel ihrem Ansatze,

Digitized by Google

wie zu Beginn der Warzenfortsatzoperation, am schonendsten. Nach vorsichtiger Heraushebelung des äußeren Gehörganges, der nach Tamponade stets wieder anheilt, gelingt es in der Regel leicht, den Fremdkörper mit kleinen Hebeln oder mit der Zange herauszuholen. Weiche, aufgequollene Bohnen, Erbsen usw. zerkleinert man, wenn nötig. Nach erfolgter Extraktion wird die Wunde hinter der Ohrmuschel primär geschlossen. — Zweimal war ich gezwungen, ein Stück der oberen knöchernen Wand des Gehörganges fortzunehmen. In beiden Fällen war ein Stein (Fig. 15f) durch vorherige unzweckmäßige Manipulationen fest in die Pauke eingekeilt (siehe auch unter Paukenhöhle S. 16) und schon Eiterung eingetreten. Trotzdem schloß sich in kurzer Zeit der Trommelfelldefekt. Das Gehör kehrte zur Norm zurück.

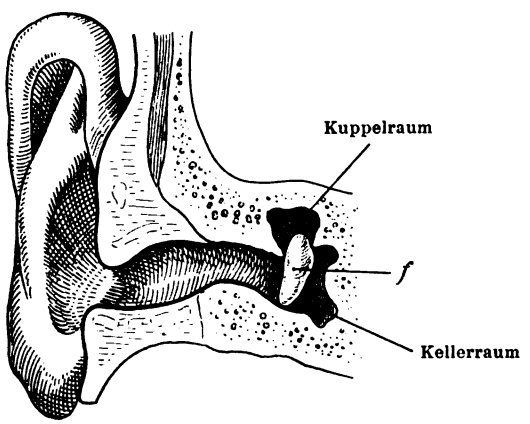


Fig. 15. Durch ungeschickte Extraktionsversuche in die Pauke eingekeilter Stein (f). (Frontalschnitt.)

Projektile, Messerspitzen usw., die in die Wand des Gehörganges eingedrungen sind, soll man ebenfalls nach Vorklappung der Ohrmuschel ausmeißeln.

Furunkel im äußeren Gehörgange wird man inzidieren, wenn bei freier Übersicht der Sitz des Abszesses festgestellt ist. Bei verschwollenem Gehörgang bin ich, wohl mit vielen anderen, dazu gekommen, den Durchbruch abzuwarten, ihn aber durch Alkoholumschläge, Kataplasmen usw. zu beschleunigen. Auch die Anlegung des Stauungsschlauches um den Hals haben wir versucht.

In den Fällen, in denen sich im Anschluß an Furunkel vor oder hinter dem Ohr Abszesse bilden, verfährt man nach allgemein chirurgischen Grundsätzen. Die Möglichkeit, daß neben dem Furunkel eine Otitis und Mastoiditis besteht, muß berücksichtigt werden.

Die Parazentese des Trommelfells.

Die Spaltung des Trommelfells wurde früher ohne Rücksicht auf die pathologischen Vorgänge im Gehörorgan planlos vorgenommen. Infolgedessen hatte sie mehr Mißerfolge als Erfolge gezeitigt. Erst Schwartze hat Ende der 60er Jahre

Digitized by Google

des vorigen Jahrhunderts die Parazentese dauernd in die Chirurgie eingeführt. Er stellte im großen ganzen noch heute gültige Indikationen für ihre Vornahme auf und gab eine zweckmäßige Operationsmethode an.

Die Parazentese soll freien, ausgiebigen Abfluß von eitrigem Sekret aus der Paukenhöhle herbeiführen. Daher ist sie vornehmlich bei akuten und subakuten Mittelohreiterungen angezeigt, selten bei Transsudat.

Der Erfolg der Parazentese hängt natürlich in erster Linie von der Art des Krankheitsprozesses ab; wichtig ist aber auch die Wahl des geeigneten Zeitpunktes für die kleine Operation und die richtige Ausführung.

Die Ansichten über die Frage, an welcher Stelle man das Trommelfell spalten soll und in welcher Ausdehnung, sind sehr geteilt. Die meisten, namentlich die älteren Autoren, legten den Schnitt an der am stärksten vorgewölbten Stelle an. —

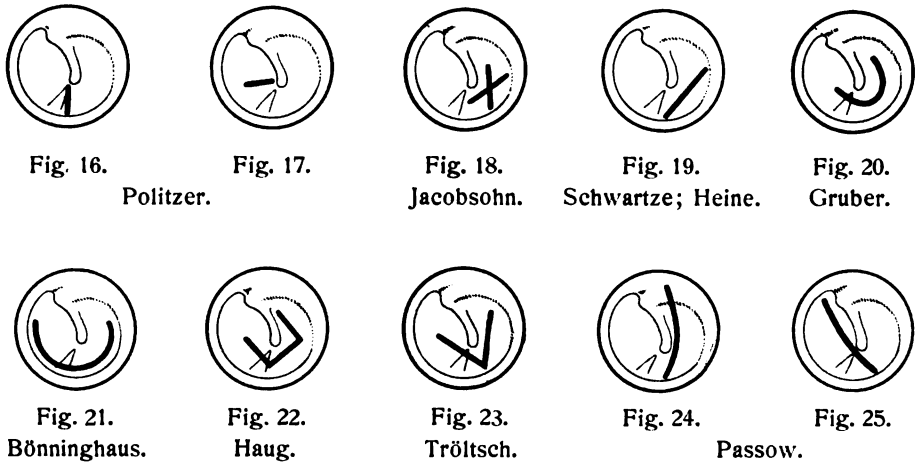


Fig. 16. Politzer. Fig. 17. Fig. 18. Jacobsohn. Fig. 19. Schwartze; Heine. Fig. 20. Gruber.

Fig. 21. Bönninghaus. Fig. 22. Haug. Fig. 23. Tröltsch. Fig. 24. Fig. 25. Passow.

Schnittführung bei der Parazentese.

Während viele Gewicht darauf legen, daß die Radiärfasern der Membrana propria senkrecht getroffen werden, damit die Wundränder klaffen und dem Eiter freier Abfluß gewährt wird, schneidet Politzer, wie aus Fig. 16 und 17 zu ersehen ist, parallel den Radiärfasern, unter deren elastischem Zuge sich die Wunde nach Ablauf der Eiterung schneller schließen soll. — Jacobsohn empfiehlt einen recht langen Schnitt in dem hinter und unter dem Hammergriff gelegenen Trommelfell, unter Umständen bei adhärenter Narbe einen Kreuzschnitt (Fig. 18). — Heine macht die Schnittführung, wie aus Fig. 19 ersichtlich, ebenso wie Schwartze. — Gruber (Fig. 20), Bönninghaus (Fig. 21), Haug (Fig. 22) legen Lappenschnitte an, ähnlich wie schon Tröltsch angegeben hatte (Fig. 23). — Körner eröffnet bei mehreren zirkumskripten Vorwölbungen jede einzeln. Die Länge des Schnittes wird von den Autoren auf 2—3 oder 3—4 mm berechnet; bei den Lappenschnitten ist sie natürlich größer.

Digitized by Google

Die verschiedenen Schnittführungen sind wohl von den betreffenden Operateuren gründlich erprobt. Schnitte von 2—4 mm Länge scheinen mir aber zu klein zu sein. Je größer der Schnitt, desto besser ist der Abfluß, und desto geringer ist die Neigung der Wundränder, vorzeitig zu verkleben.

Die Lappenschnitte haben meines Erachtens den Nachteil, daß sie bei unruhigen Patienten nicht immer so ausgeführt werden können, wie man beabsichtigt, es sei denn, daß man Allgemeinnarkose anwendet. Sie sind groß genug und gewährleisten sicher den Abfluß des Sekrets aus den unteren Teilen der Paukenhöhle. Wir sehen aber, daß in der weitaus größten Zahl der Fälle die Partien hinter dem Hammer oben, allein oder zuerst und am stärksten vorgewölbt sind. Dies beweist, daß die ganze Pauke mit Einschluß des Kuppelraumes an der Entzündung beteiligt ist. Wir müssen also darauf bedacht sein, daß der Abfluß aus der Paukenhöhle möglichst frei wird. Dies wird durch die oben angegebenen Schnitte nicht mit Sicherheit erreicht, zumal nicht, wenn die Paukenschleimhaut stark geschwollen ist. Deshalb pflege ich den Schnitt (Fig. 24) so anzulegen, daß er, hinter dem kurzen Fortsatz beginnend und am Ende des Hammergriffes vorbeiziehend, bis zur unteren Peripherie geht. Nur ganz vereinzelt, wenn lediglich der vordere Teil des Trommelfells vorgewölbt ist, führe ich den Schnitt wie in Fig. 25 aus.

Seit langen Jahren haben wir bei diesem Vorgehen gute Erfahrungen gemacht. Der lange Schnitt von oben herab wird von manchen verworfen, weil angeblich die Gefahr besteht, das Amboß-Steigbügelgelenk zu verletzen. Dieses Mißgeschick haben wir nie erlebt. Hält man sich beim Schneiden dicht am hinteren Hammerrande, so vermeidet man sicher jede Nebenverletzung.

Das eben geschilderte Operationsverfahren sorgt für ausgiebigen Abfluß aus der ganzen Paukenhöhle; es führt auch so weites Klaffen der Schnittwunde herbei, daß nur sehr selten erneute Parazentese notwendig ist. Deshalb sind wir auch nicht genötigt, die von einigen empfohlene galvanokaustische Parazentese vorzunehmen, die wir verwerfen, weil wir die Ausdehnung der dadurch gesetzten Zerstörung nicht sicher begrenzen können.

Ich halte es nicht für zweckmäßig, den äußeren Gehörgang vor der Parazentese zu desinfizieren. Man quält die Patienten und erreicht das Ziel doch nicht.

Bei willensstarken Patienten kann man die Parazentese ohne jede Narkose vornehmen, sofern man schnell und sicher operiert. Bei unruhigen, ungeduldigen Kindern und namentlich bei halbwüchsigen, schwer festzuhaltenden operiert man in Narkose, im Ätherrausch oder in Chloräthylbetäubung. Durch Einspritzungen nach Neumann, wie sie oben (S. 1) geschildert sind, Anästhesie herbeizuführen, ist bei der kleinen Operation zu umständlich.

Bewährt hat sich folgendes Verfahren, um das Trommelfell unempfindlich zu machen.

Digitized by Google

Ein kleines Wattebäuschchen wird mit folgender Lösung getränkt, die vor dem Gebrauch gründlich zu schütteln ist;

Cocain. hydrochlor.		
Menthol	$\overline{aa}$	4,0
Suprarenin 1 ‰		4,0
Acid. carbol.		3,0

Das Bäuschchen wird vorsichtig bis an das Trommelfell vorgeschoben und bleibt etwa 10 Minuten liegen. Ist das Trommelfell dann weißlich, so ist die Anästhesie erreicht. Durch langdauernde Einwirkung (½—1 Stunde) eines Alypin-Suprarenin-breies läßt sich oft auch gute Anästhesie erzielen. Neuerdings ist 20%ige Alypin-lösung empfohlen. Man träufelt sie ein oder legt einen damit getränkten Watte-bausch gegen das Trommelfell. Die Wirkung erfolgt nach 10—15 Minuten.

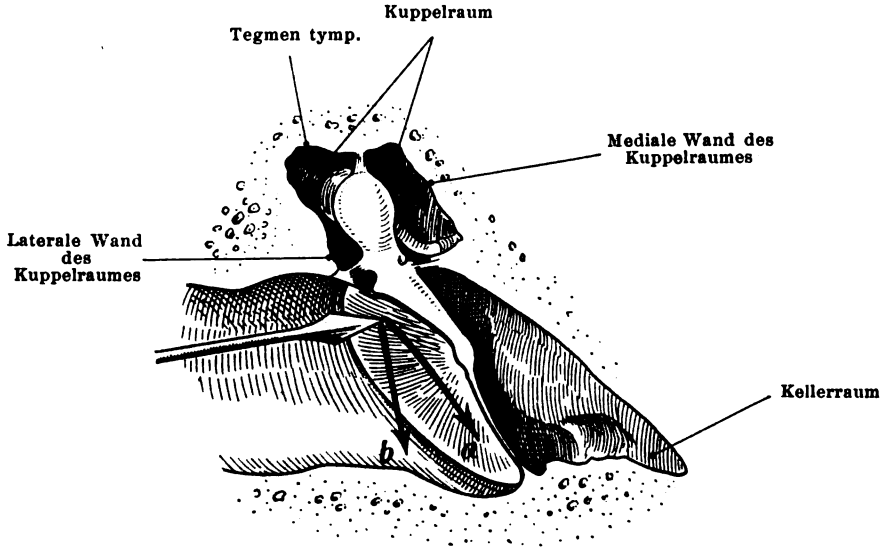


Fig. 26. Falsche (b) und richtige (a) Schnittführung bei der Parazentese.

Unter guter Beleuchtung muß man mit sicherer Hand, zweckmäßig die Nadel auf den äußeren Trichterrand stützend und sorgfältig die Wand des Gehörganges ver-meidend, in das Trommelfell einstechen und den Schnitt schnell ausführen. Geht man zu bedächtig vor, so erschwert die eintretende Blutung die Übersicht. Der Ungeübte begeht oft den Fehler, daß er nicht Rücksicht auf die Schrägstellung des Trommelfells nimmt; er sticht ein und führt die Parazentesennadel senkrecht nach unten (Fig. 26b). Die Folge ist naturgemäß, daß die Membran kaum ge-schlitzt wird. Man muß deshalb in der Richtung schneiden, wie es der Pfeil (Fig. 26a) angibt. Manche (Manasse) bevorzugen die umgekehrte Richtung; sie setzen am unteren Rande des Trommelfells die Nadel an und führen den Schnitt nach hinten oben.

Digitized by Google

Vereinzelt ist bei der Parazentese der Bulbus der Vena jugularis verletzt, der in seltenen Fällen frei ohne Knochenschutz in die Paukenhöhle hineinragt. Tamponade stillt stets die im ersten Moment erschreckende Blutung.

Der gänzliche Verschluß der Tuba Eustachii, wie er infolge von Ulzerationen und nachfolgender Narbenbildung im Nasenrachenraum vorkommt (nach Diphtherie, Lues, Tuberkulose) und nach Schuß- und Stichverletzungen beobachtet wird, ist auf operativem Wege nicht zu beheben. Er macht Beschwerden, die nur durch Anlegung einer dauernden Öffnung im Trommelfell zu beseitigen sind. Eine derartige Öffnung ist nicht leicht zu erzielen, da sich selbst bei völliger Exzision des Trommelfells sehr oft wieder eine Membran bildet, ja selbst wenn der Hammer mit entfernt wird (s. Paukenhöhle). Auch die galvanokaustische Zerstörung bietet keine Gewähr für sicheren Erfolg.

Operationen in der Paukenhöhle.

Die Tenotomie des Musculus tensor tympani (Kessel) bei hartnäckigem Ohrensausen oder zur Hörverbesserung verspricht selten Erfolg, und nur, wenn es sich nicht um eine Schädigung des inneren Ohres, sondern lediglich um Narbenbildung und Fixation des Hammers handelt. Man legt einen Schnitt durch das Trommelfell hinter und parallel dem Hammergriff an; durch diesen führt man ein kleines, auf die Fläche gebogenes Messerchen ein und durchschneidet die Sehne von oben oder von unten her. Um erneute Verwachsung zu vermeiden, luxiert man den Hammer beim Herausziehen des Skalpells nach Grunerts Vorschlag etwas nach außen in den Gehörgang.

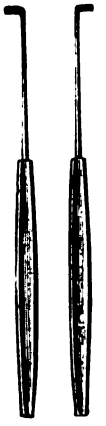


Fig. 27. Haken nach Ludewig.

Die Tenotomie schickt man auch der Hammer-Amboß-Extraktion voraus, die bei isolierter Karies an den Knöchelchen und bei Kuppelraumeiterungen empfohlen ist und auch jetzt noch ausgeführt wird, wenn man von der Radikaloperation (s. unten) aus irgend einem Grunde Abstand nimmt. Um dem Sekret möglichst freien Abfluß zu schaffen und um die Entleerung etwa vorhandener Cholesteatommassen zu erleichtern, exzidiert man auch das Trommelfell, sofern es nicht schon durch den Krankheitsprozeß zerstört ist. Man löst es durch einen Zirkulärschnitt an der Peripherie mit einem kleinen Sichelmesser ab, macht die Tenotomie und holt den Hammer mit der Drahtschlinge oder mit einem Zängelchen heraus. Damit der Hammerkopf nicht abbricht, muß man möglichst hoch oben am Hals angreifen, zunächst mit leichten, hebelnden Bewegungen nach unten ziehen und dann das Knöchelchen nach außen hervorholen. Gelegentlich hängt der Amboß am Hammer, oder er fällt bei der Extraktion des Hammers in den unteren Teil der Paukenhöhle, aus der er mit der Pinzette herausgenommen wird. Sieht man den langen Amboßschenkel, so läßt sich das Knöchelchen leicht fassen und extra-

Digitized by Google

hieren. Andernfalls benutzt man dazu einen Haken nach Ludewig (Fig. 27) oder eine Öse nach Zeroni. Dabei muß man vermeiden, den Amboß in das Antrum zu stoßen; deshalb führt man den Haken oben am Tegmen tympani entlang und dreht ihn dann, so daß er von oben hinten her das Knöchelchen in die Pauke schiebt. Man kann auch versuchen, vor der Extraktion des Hammers den Amboß an seinem langen Schenkel in die Pauke zu luxieren und zu entfernen.

Die Extraktion der Gehörknöchelchen ist leichter, wenn die Blutung gering ist. Deshalb ist es ratsam, sie unter Lokalanästhesie (s. oben) vorzunehmen. Ist dies nicht möglich, wie es bei ungebärdigen Kindern oder sehr nervösen Kranken der Fall ist, wendet man Allgemeinnarkose an, beugt aber vor Beginn der Operation durch Injektionen, wie bei der Lokalanästhesie, der Blutung vor.

Die Stapesextraktion, die eine Zeitlang namentlich in Amerika bei Otosklerose vorgenommen wurde, ist ihrer Gefahren wegen gänzlich verlassen, zumal auch keine Hörverbesserung durch die Operation erreicht wird.

Fremdkörper, die, in die Pauke gelangt, nicht ohne Schwierigkeit durch den äußeren Gehörgang entfernt werden können, werden am besten nach dem S. 10 angegebenen Verfahren hervorgeholt (Entfernung von Fremdkörpern aus dem äußeren Gehörgang). Um harte, fest eingekeilte Fremdkörper (Fig. 15) beweglich zu machen und zu extrahieren, muß man gelegentlich ein Stück der oberen Gehörgangswand fortmeißeln (s. S. 11). Die Beseitigung eingedrungener Geschosse gelingt wohl nur durch Radikaloperation.

Über Operationen vom Gehörgang aus bei Eiterungsprozessen in der Paukenhöhle siehe unter Radikaloperation (S. 50).

Kurze anatomische Vorbemerkungen für die Operationen am Felsenbein.

Die komplizierte Anatomie des Schläfenbeins zu beschreiben ist hier nicht am Platze. Die beigefügten Abbildungen sollen die topographischen Verhältnisse des Felsenbeins zeigen und damit die nachfolgende Schilderung der Operationen erleichtern.

Aus Fig. 28 ist die Lage des Sinus sigmoideus und der Dura ersichtlich, die Bogengänge sind eröffnet, ebenso der Fallopische Kanal; Hammer, Amboß und Steigbügel sind in situ geblieben. Das Präparat stammt von einem Erwachsenen.

Die Figuren 29—31 zeigen die Topographie des Antrums, der Zellen des Warzenfortsatzes und der Paukenhöhle in verschiedenen Altersstufen: beim Säugling (Fig. 29), beim sechsjährigen Kinde (Fig. 30), beim Erwachsenen (Fig. 31).

Um die erforderliche Sicherheit im Operieren am Felsenbein zu gewinnen, ist es dringend erforderlich, oft am Knochenpräparat zu üben. Die Führung des Meißels will gelernt sein. Bei den Operationsübungen wird man aber auch aufmerksam auf die außerordentlich große individuelle Verschiedenheit der topographischen Anatomie des Felsenbeins (Vorlagerung des Sinus usw.).

Digitized by Google

Man operiert natürlich am besten an der Leiche. — Das läßt sich aber namentlich bei Kursen nicht immer durchführen. Deshalb ist man auf herausgenommene

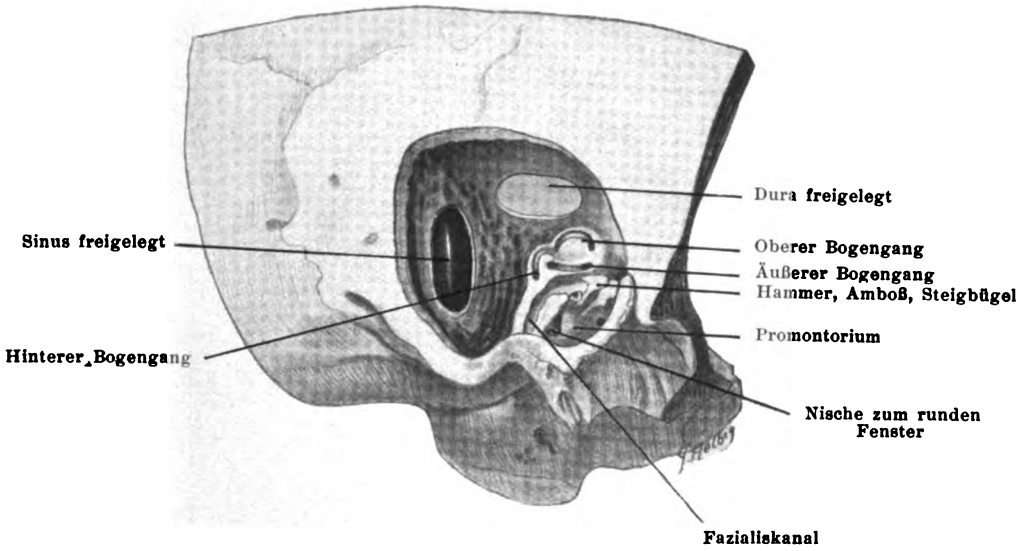


Fig. 28. Lageverhältnisse der Dura, des Sinus, der Bogengänge, des N. facialis und der Gehörknöchelchen. Bogengänge und Fazialiskanal eröffnet. (Rechtes Felsenbein.)

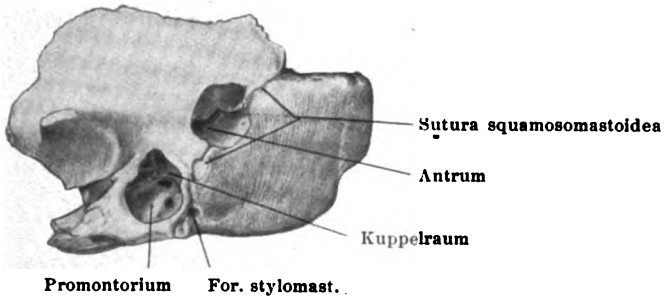


Fig. 29. Lage des Antrums beim Säugling. Antrum eröffnet. (Linkes Felsenbein.)

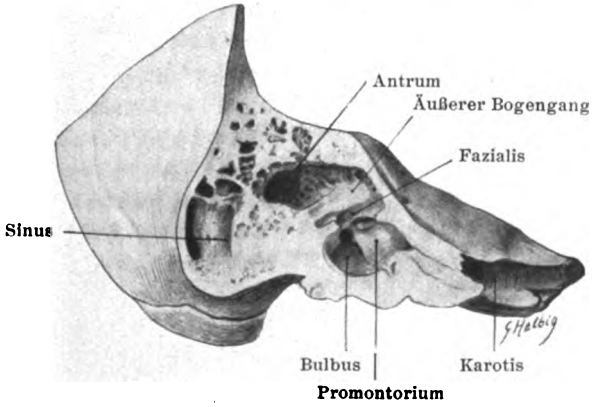


Fig. 30. Durchschnitt durch das rechte Felsenbein eines etwa sechsjährigen Kindes.

Digitized by Google

Felsenbeine angewiesen. Die Schraubstöcke, die gewöhnlich benutzt werden, um die Präparate zu fixieren, sind unzweckmäßig. — Der Knochen liegt nicht fest genug und splittert leicht. Wir gipsen deshalb die Felsenbeine ein. — Vorher

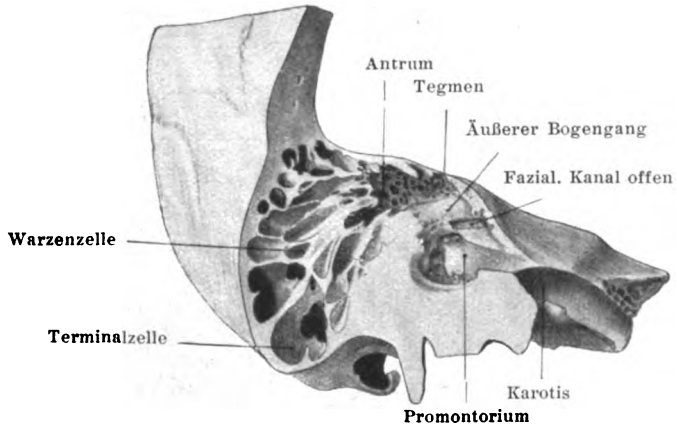


Fig. 31. Durchschnitt durch das rechte Felsenbein eines Erwachsenen.

werden die großen Gefäße (Sinus sigmoideus, Sinus transversus, Sinus petrosus superior, Bulbus, Emissarium, Karotis) mit farbigem Wachs ausgefüllt. In den Porus acusticus internus wird gelbes Wachs gegossen und durch den Fallopischen

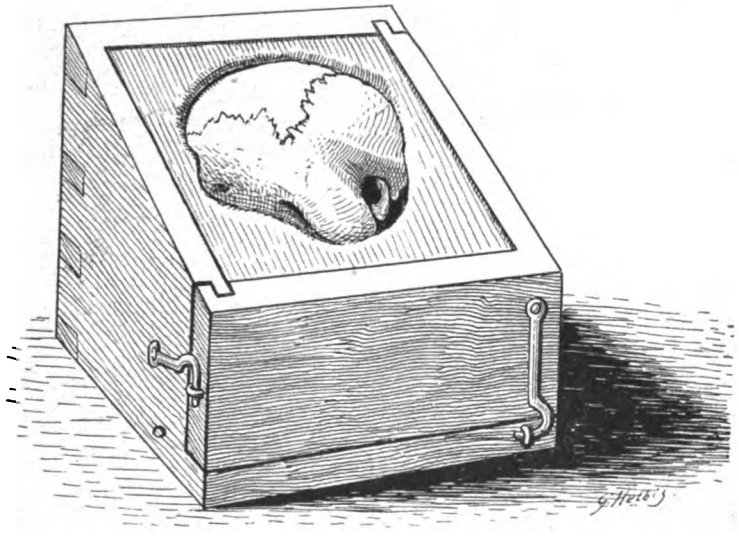


Fig. 32. Holzkasten zum Eingipsen von Felsenbeinen.

Kanal ein Draht gezogen. Das Verfahren des Eingipsens, das im wesentlichen von Wagener stammt, ist sehr einfach. — Ein Holzkasten dient als Form für den Gipsblock (s. Fig. 32). Der fertige Gipsblock wird in einen auf den Tisch

Digitized by Google

aufgeschraubten oder genagelten Rahmen gesetzt und steht dann absolut fest (Fig. 33).

Man nimmt am besten ganz frische Felsenbeine zum Einbetten. Wird der Block in kaltes Wasser gestellt oder in nasse Tücher eingeschlagen, so bleibt das Präparat wochenlang frisch.

Wenn man einmal an einem solchen Gipsblock operiert hat, sehnt man sich nicht zum Schraubstock zurück.

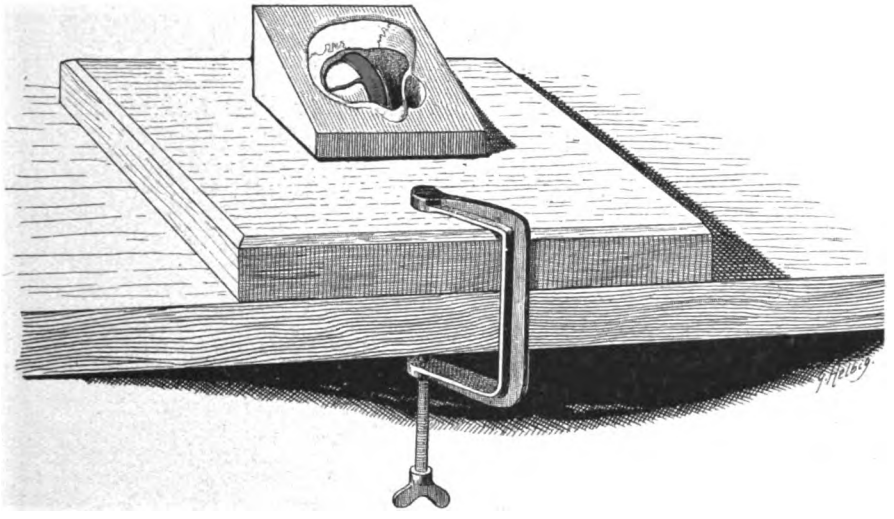


Fig. 33. Eingegipstes Felsenbein für Übungszwecke im Holzrahmen.

Die Aufmeißelung des Warzenfortsatzes (Antrumoperation).

Die Anbohrung des Warzenfortsatzes wurde zuerst von Petit (1750) ausgeführt und später von dem preußischen Militärarzt Jasser (1776) versucht. Die Operation konnte sich jedoch nicht einbürgern, weil man bei ihrer Vornahme unkritisch zu Werke ging.

Erst Schwartze (1873) stellte strikte Indikationen zur Eröffnung des Antrum mastoideum bei Mittelohreiterungen auf und gab eine klassische Operationsmethode an. Seine Arbeiten waren grundlegend. Die Indikationsstellung für die Operation bei akuten Mittelohreiterungen hat kaum eine Änderung erfahren, und die Operationsmethode ist im wesentlichen dieselbe geblieben. Selbstverständlich ist das Verfahren den modernen Anschauungen entsprechend abgeändert.

Bei der Operation haben wir zwei Ziele im Auge. Wir wollen Krankheitsprozesse im Warzenfortsatz beseitigen und gleichzeitig die ursächliche Erkrankung im Mittelohr heilen. Ferner schicken wir die Antrotomie allen Operationen voraus, die wir bei otogenen, über das Felsenbein hinausgehenden Komplikationen akuter Mittelohreiterungen vornehmen müssen.

Digitized by Google

Das erste Ziel erreichen wir, indem wir den Warzenfortsatz eröffnen, sämtliche erkrankte und eiterenthaltende Zellen ausräumen und die mit der Paukenhöhle direkt kommunizierende pneumatische Zelle, das Antrum, eröffnen. Dadurch legen wir gleichzeitig eine Gegenöffnung für die Eiterung in der Pauke an und beeinflussen den Entzündungsprozeß dort derart günstig, daß er — immer eine akute Eiterung vorausgesetzt — schnell zu heilen pflegt, sofern es sich nicht um Knochenerkrankung an den Paukenwänden selbst handelt. In Rücksicht auf diese Erwägungen müssen wir operieren.

Man geht bei Erwachsenen folgendermaßen vor: Ein sichelförmiger Schnitt, etwa 1 cm hinter und parallel dem Ansatze der Ohrmuschel verlaufend, durchtrennt die Weichteile und das Periost. Mit Krücke oder Elevatorium wird der ganze Warzenfortsatz nach oben bis über die Linea temporalis, nach unten bis zur Spitze freigelegt.

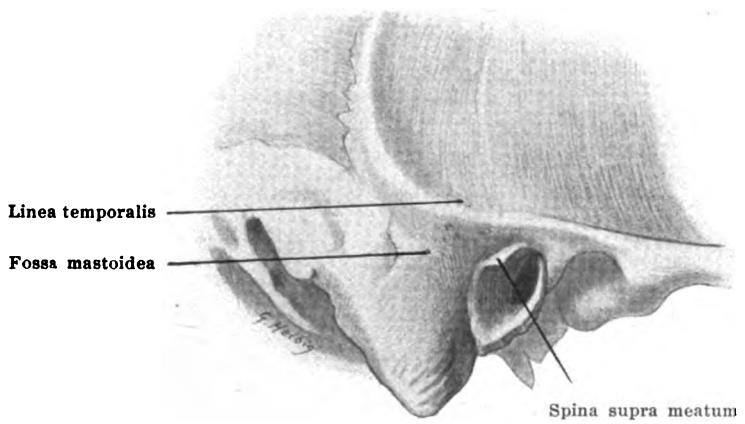


Fig. 34. Topographische Lage des Antrums.

Das Ablösen des knorpligen und häutigen Gehörganges vom Knochen geschieht so weit, daß ein kleiner dornartiger Vorsprung an der hinteren oberen Wand, die Spina supra meatum, zu sehen ist; sie dient uns als Orientierungspunkt und befindet sich in Höhe der Fossa mastoidea, einer flachen Einsenkung am oberen Teile des Planums (Fig. 34). Die Wundränder werden mittels eines Sperrhakens oder mit Haken (Fig. 36—39) auseinandergespreizt. Wir benutzen jetzt stets den lyraförmigen Sperrhaken (Fig. 39), der sich schneller und leichter anlegen läßt.

Die Lage des Antrum mastoideum zeigt Fig. 35.

Es kommt darauf an, von außen durch Kortikalis und Warzenfortsatz einen Weg nach dem Antrum zu bahnen, durch dessen Kommunikation mit der Paukenhöhle der Eiterabfluß nach außen erfolgen soll. Die topographische Lage des Antrums ist durch die Linea temporalis und die Spina supra meatum

Digitized by Google

(Fig. 34) gegeben. Erstere gibt ungefähr an, wie weit nach unten die mittlere Schädelgrube reicht; unterhalb der Linea temporalis und hinter der Spina in gleicher Höhe liegt das Antrum. Der obere Teil der hinteren Gehörgangswand endlich

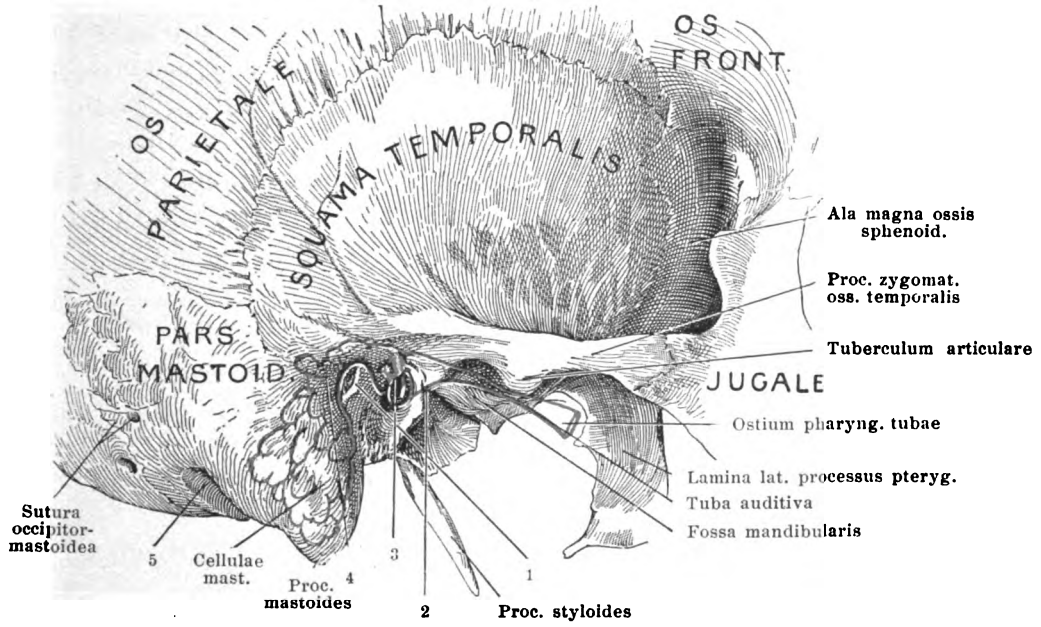


Fig. 35. Topographische Lage des Antrum mast. (nach Corning).
Die Umrisse der Projektion des Mittelohres sind rot angegeben.
1 Spina supra meatum. 2 Fissura petrotympanica. 3 Cavum tympani. 4 Antrum tympanicum. 5 Incisura mastoidea.

Fig. 36. Haken zum Zurückhalten der Wundränder.

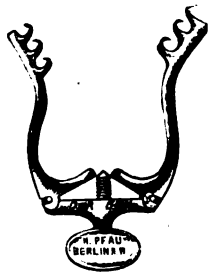


Fig. 37. Sperrhaken nach Jansen.

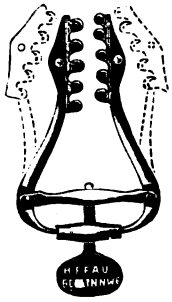


Fig. 38. Sperrhaken nach Wagener.

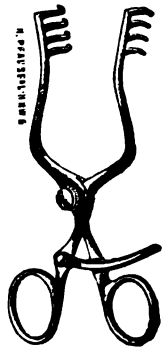


Fig. 39. Lyraförmiger Sperrhaken.

Digitized by Google

zeigt die Richtung an, in der wir in die Tiefe vordringen müssen. Daher wird die Kortikalis unterhalb der Linea temporalis in Spinahöhe auf der Fossa mastoidea kreisförmig durch schalenförmiges Abmeißeln durchschlagen, bis die ersten Warzenzellen erscheinen. Schon von Beginn der Knochenoperation an muß man bedenken, daß der Sinus oft weit in den Warzenfortsatz vorspringt und manchmal dicht unter der Kortikalis vorbeiziehend bis nahe an die Spina supra meatum heranreicht. Man meißelt parallel der hinteren Gehörgangswand. Verfolgt man den Weg in dieser Weise weiter in Spinahöhe und erweitert zugleich von außen und unten her den Knochentrichter, so gelangt man zu den dem Antrum benachbarten größeren Knochenzellen. Von der hinteren Gehörgangswand nehmen wir jetzt mehr fort, als es Fig. 41 zeigt; die Erfahrung lehrte, daß tiefe Einsenkungen der Narbe hinter dem Ohr dadurch vermieden werden.

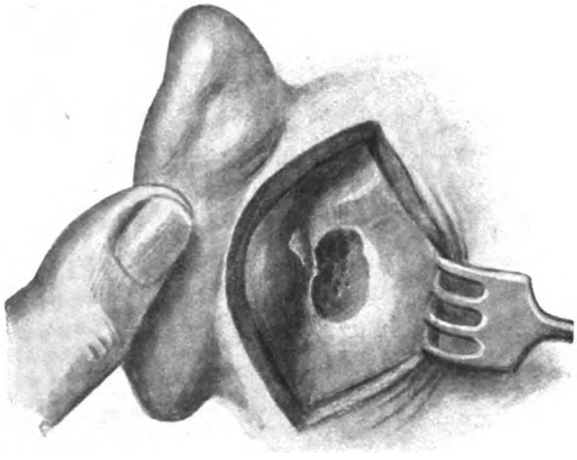


Fig. 40.
Aufmeißelung des Warzenfortsatzes. Antrum eröffnet.

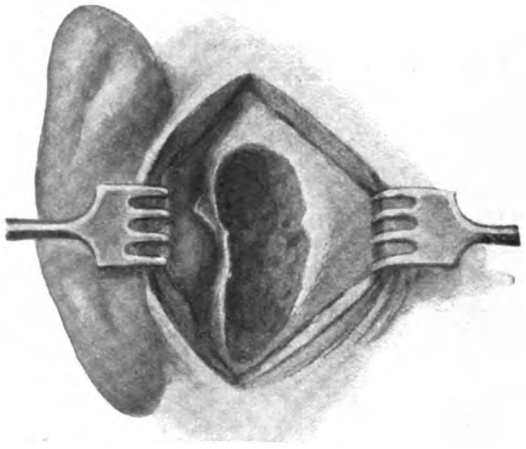


Fig. 41.
Aufmeißelung des Warzenfortsatzes. Operation nach Freilegung aller erkrankten Zellen beendet. Äußerer Bogengang nicht sichtbar.

Die erkrankten Warzenzellen eröffnet man mit dem Meißel oder dem Löffel und räumt sie aus; man erreicht in etwa $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm Tiefe das Antrum (Fig. 40). Mit abgebogener feiner Sonde stellt man fest, ob der Zugang durch das Antrum zum oberen Paukenraum frei ist. Hakendes und unvorsichtiges Sondieren zur Abtastung der Ausdehnung der Höhle ist zu vermeiden, da es zu Amboßluxation führen kann.

Man ist sicher, das Antrum völlig aufgedeckt zu haben, wenn zwischen dem inneren Rande der hinteren Gehörgangswand und dem Knochentrichter nach innen zu der harte, weiße, bucklige Vorsprung des äußeren Bogenganges sichtbar wird (Fig. 42). Eine solche ausgiebige Eröffnung des Antrums wird von manchen Operateuren verlangt. Wir halten sie nicht für zweckmäßig, weil dadurch der Zu-

Digitized by Google

gang zur Paukenhöhle oft zu weit geöffnet, die Ausheilung verzögert und die spätere Hörfähigkeit gefährdet wird. In solchen Fällen, in denen es der Krankheitsprozeß erfordert, wird aber auch von uns die Operation in dieser Art ausgeführt. Sieht man den Bogengang, so braucht man nicht mehr zu sondieren. Ist das Antrum eröffnet, so wird mit scharfen Löffeln verschiedener Größe, Zange und Meißel der Knochentrichter so weit ausgeräumt, bis man überall gesunden

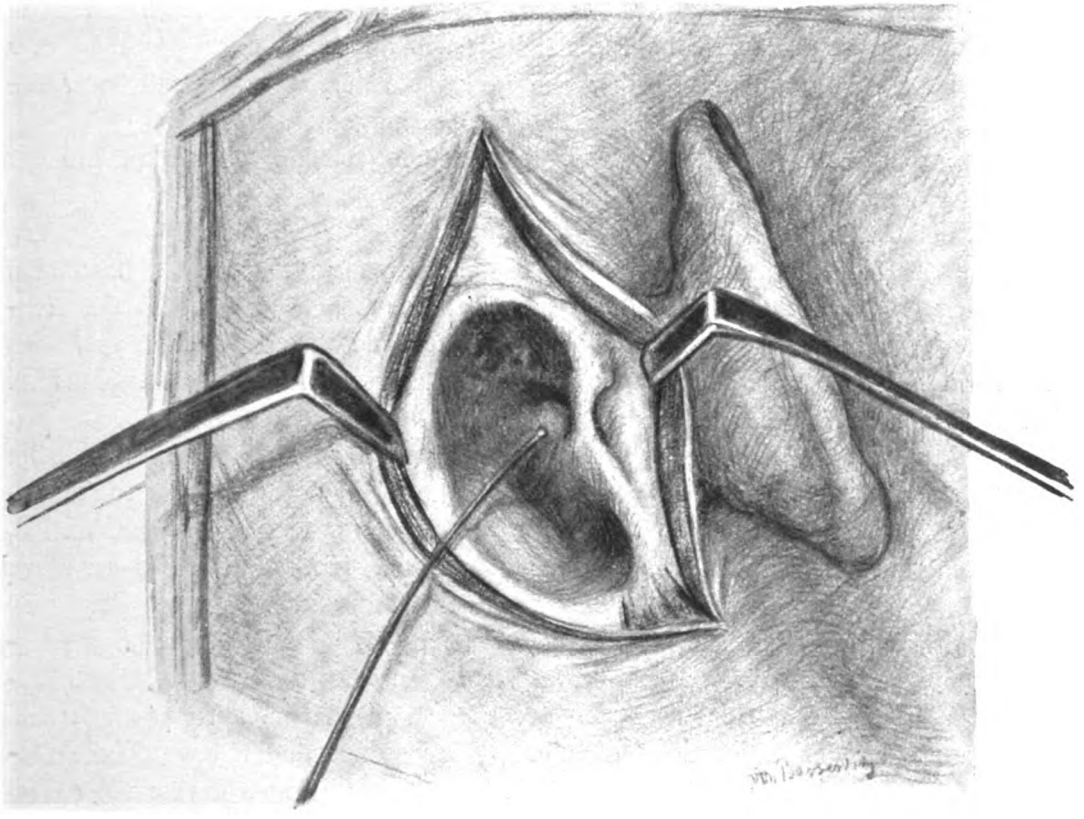


Fig. 42. Warzenfortsatzoperation bei ausgedehnter Erkrankung des Knochens bis in die Spitze des Proc. mast. Die Sonde zeigt auf den freigelegten äußeren Bogengang.

Knochen vor sich hat (Fig. 41). Die Ausbreitung der pneumatischen Zellen ist individuell außerordentlich verschieden. Oft ist es notwendig, weit nach vorn oben zum Processus zygomaticus den Wundtrichter zu erweitern, oder nach hinten bis in vereiterte Zellen, die sich ins Hinterhauptbein erstrecken. Ausglätten der Operationshöhle so ausgiebig wie bei der Radikaloperation (s. dort) halte ich für unzweckmäßig, da kleinere Knochenleisten und Vorsprünge die granulierende Fläche vergrößern und damit die Bildung von Granulationsgewebe begünstigen, das vornehmlich die Ausfüllung der Operationshöhle bewirkt (Lange, Passow-

Digitized by Google

Schäfers Beiträge 1911). Deshalb benutzen wir auch nicht die elektrisch betriebene Fräse zum Ausglätten. Geht man bei der Ausräumung sorgsam zu Werke, so gelingt es, je nach Bedarf die harten Begrenzungen des Wundtrichters, nach oben die Vitrea des Schläfenbeins, nach hinten den sich scharf markierenden Sulkus des Sinus transversus aus der Umgebung der Zellen gewissermaßen auszupräparieren. Die Eröffnung der mittleren und hinteren Schädelgrube ist möglichst zu vermeiden, wenn es sich nicht zeigt, daß die Lamina interna ebenfalls kariös ist. Dann muß sie natürlich bis ins Gesunde hinein entfernt werden. Sind Dura und Sinus schon durch den Krankheitsprozeß freigelegt oder geschieht dies durch die Operation, muß man sich davor hüten, sie durch gewaltsames oder ungeschicktes Auslöffeln und durch falsche Meißelstellung zu verletzen.

Der geschickte Operateur muß das Antrum ohne Verletzung der Dura und der Wand des Sinus freilegen.

Die inzwischen überwundene übertriebene Sinophobie hatte dazu geführt, daß man aus der Konfiguration des äußeren Knochens nach sicheren Anhaltspunkten für die Lage des Sinus gesucht hat und die sogenannten gefährlichen Schläfenbeine beschrieb. Am rechten Schläfenbein, besonders bei Schrägverlauf des Meatus oder Tiefstand der Linea temporalis, ist häufiger Vorlagerung des Sinus zu finden als am linken (Körner).

Ist der Sinus verletzt und blutet unter starkem Strahl, so tamponiert man ihn zunächst schnell durch Auflegen zusammengefalteter Gaze, die mittels Pinzettenstiel oder Elevatorium fest angedrückt wird. So gelingt es nahezu ausnahmslos, die Blutung zu stillen und die Operation zu beenden. Nach Entfernung der Gaze wird dann gerade so fest tamponiert, daß die Blutung steht. Dabei ist, wenn irgend möglich, zu vermeiden, daß die Blutzirkulation im Gefäß durch völlige Kompression unterbrochen wird. Zweifellos ist die Verletzung des Sinus ein unerfreulicher Zufall, der infektiöse Thrombose zur Folge haben kann. Früher stillte man die Blutung und unterbrach die Operation. Aber gerade dadurch wurde die Gefahr erhöht. Von dem Eiter in den noch nicht eröffneten Zellen drohte unter dem Tampon die Infektion durch die verletzte Sinuswand.

Sorgsam muß jeder feinste Knochensplitter an Dura oder Sinus entfernt werden. Etwa von der harten Vitrea abgesprungene und mitunter eingeklemmte Splitter werden durch Ummeißeln gelockert und mit dem stumpfen Häkchen beseitigt.

In der Spitze des Warzenfortsatzes finden sich häufig eine oder mehrere große Zellen — terminale Zellen —, die mitunter bei schnell abklingender Eiterung im Mittelohr nur noch allein erkrankt gefunden werden. Sie müssen weit eröffnet werden. Wenn nötig, muß die ganze Spitze des Prozessus fortgenommen werden.

Die Erkrankung der Terminalzellen vom Antrum aus erfolgt wohl auf dem Wege durch kleine Zellen, die tief an der hinteren Gehörgangswand liegen. Werden diese nicht mit ausgeräumt, so kann in ihnen die Eiterung fortbestehen und zur

Digitized by Google

Fistelbildung führen. Bei tieferer Einschmelzung können so auch sekundäre Meningitis, Kleinhirnabszeß oder Bulbusthrombose entstehen.

Nach beendeter Operation revidiert man noch einmal die ganze Wundhöhle, am besten nach Eingießen von H_2O_2 und sorgsamem Austupfen. Dabei kommt es vor, daß hier und da ein Eiter- oder Bluttröpfchen aus dem Knochen hervorquillt, als Zeichen, daß noch eine erkrankte Zelle übersehen ist.

Emissariumblutungen, die recht erheblich sein können, sowie venöse und arterielle Knochenblutungen bekämpfen viele so, daß sie sterilisierte Holz- oder Elfenbeinstiftchen in die blutenden Knochenlücken schlagen. Einfacher und schneller kommt man zum Ziele, wenn man die blutende Stelle ringsum und in der Mitte mit einem stumpfen Meißel (Fig. 43) beklopft und so das Gefäßlumen verschließt. Auch durch Aufdrücken von sterilem Wachs kann man die Blutung unterdrücken.

Fig. 43. Stumpfer Meißel.

Bei Kindern in den ersten Lebensjahren sind die anatomischen Verhältnisse anders als später (Fig. 29 und 30). Es ist zu berücksichtigen, daß der Warzenfortsatz bei Säuglingen nur angedeutet ist und nur eine oberflächlich gelegene Antrumzelle hat, die durch eine sehr dünne Vitrea von der mittleren Schläfengrube getrennt ist. Nach Durchtrennung der Weichteile wird die Knochenpartie über dem Antrum freigelegt und die Gegend der Fossa mastoidea auf Fistel- und Granulationsbildung untersucht. Zum Zurückschieben des Periosts faßt man das Elevatorium nahe der Spitze mit Daumen und Zeigefinger, um so, den kurzen Hebelarm benutzend, unbeabsichtigtes zu tiefes Eindringen zu vermeiden. Einbohrungen der Elevatoriumspitze in die Dura beim Abgleiten des Instruments sind bei der Dünne der Knochenlamelle möglich und auch beobachtet. Da keine Spina vorhanden ist, so muß man vorsichtig den häutigen Gehörgang hinten oben vom Knochen loslösen und schräg nach hinten, vor der Sutura squamosomastoidea eingehen (Fig. 29). Nur wenige von der Warzenspitze nach oben gerichtete flache Meißelschläge und Abkneifen der vorspringenden Knochenränder mit der Zange genügen, um die Warzenzelle freizulegen. Bei Säuglingen ist der Meißel meist zu entbehren, der weiche Knochen über dem Antrum wird mit dem scharfen Löffel entfernt. Granulationen zeigen vielfach den Weg zum Antrum an.

Früher ließ man die Wunde hinter dem Ohr stets weit offen und tamponierte sie so, daß der Zugang zur Pauke frei blieb, bis die Mittelohreiterung verheilt war. Erst dann wurde lockerer tamponiert. Es sollte sich zunächst ein derber, wenn möglich, knöcherner Abschluß gegen die Paukenhöhle bilden, damit bei Rezidiven von Otitis erneute Abszesse hinter dem Ohr vermieden wurden. Bei diesem Verfahren entstanden oft tief eingezogene Narben hinter dem Ohr. Die Heilung zog sich sehr in die Länge. Es hat sich herausgestellt, daß ausgiebiges Offenhalten der Wunde hinter dem Ohr unnötig ist; man ging dazu über, einen Teil der Hautwunde, ja die ganze Hautwunde, primär zu schließen. Wir haben letzteres

Digitized by Google

Verfahren nach längeren Versuchen wieder aufgegeben, wenn wir auch oft günstige Erfahrungen damit gemacht haben. Wir hatten doch den Eindruck, daß die Abheilung der Otitis sich dabei oft in die Länge zog; auch nach gründlichster Ausräumung des Warzenfortsatzes beobachteten wir Eiterverhaltungen. Wir vernähen jetzt die Wunde bis zu etwa $^2/_3$ primär und legen einen lockeren Gazestreifen in den unteren Wundwinkel. Falls kein Eiter oder Wundsekret mehr beim ersten Tamponwechsel nachfließt, tamponieren wir nicht mehr. Sonst dient noch ein ganz kurzer Gazestreifen zum Offenhalten des unteren Wundwinkels in der Haut. Auch dieser Streifen ist in wenigen Tagen entbehrlich. Die Hautnarbe ist bei diesem Verfahren ebenso glatt linear, wie bei vollständigem, primärem Verschluß. Daß man bei etwaiger Verhaltung die Nähte zum Teil sofort entfernt, braucht nicht erwähnt zu werden.

Uffenorde läßt die retroaurikuläre Wunde in der Mitte offen und legt ein Glasdrain ein.

Bei septischen Prozessen, und wenn intrakranielle Komplikationen (Sinusthrombose, Hirnabszeß) bestehen oder befürchtet werden, nähen wir nicht primär. Ist der Verlauf günstig, so wird die Tamponade alsbald fortgelassen.

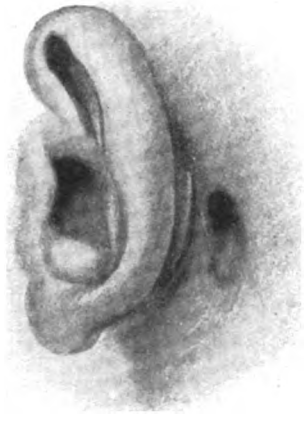


Fig. 44. Nach Antrumoperation zurückgebliebene Fistel.

Bei günstigem Verlaufe versiegt die Mittelohreiterung sehr schnell, schon in wenigen Tagen. Je größer die Zerstörung des Trommelfells, je ausgedehnter die Erkrankung des Knochens nach der Pauke zu ist und je länger die Mittelohreiterung besteht, um so ungünstiger sind die Aussichten für Heilung der Mittelohreiterung. Besonders ungünstig ist die Prognose bei Leuten, die an konstitutionellen Erkrankungen leiden (Diabetes, Tuberkulose). In solchen Fällen, bei denen natürlich die Allgemeinbehandlung eine große Rolle spielt, kann man vor die Frage gestellt werden, ob man sich noch zur Radikaloperation (s. unten) entschließen soll.

Als man die Wunde stets weit offen hielt, kam es nicht selten vor, daß die Granulationsbildung in der Knochenwunde außerordentlich schlaff blieb. Es entstand dann eine tief eingesunkene Narbe, die den Patienten schon aus kosmetischen Gründen störte. Sie pflegte aber auch wenig widerstandsfähig zu sein, da der Hautüberzug der Knochennarbe unmittelbar aufliegt und daher schlecht ernährt wird. Erosionen und Narbenabszesse traten in der schwer rein zu haltenden Aushöhlung auf. Der Knochen lag wieder frei zutage. In anderen, seltenen Fällen kommt es überhaupt nicht zur Ausheilung, es bleibt eine Fistel zurück (Fig. 44), die den ausgiebigsten Nachoperationen trotzt. Bei manchen Operierten schließt sich die Wunde hinter dem Ohre zunächst schnell und überzieht sich mit Hautnarbe;

Digitized by Google

hat sich aber die Knochenhöhle nicht mit Knochensubstanz oder derbem Bindegewebe ausgefüllt, so entstehen rezidivierende Narbenabszesse. Es werden solche ungünstige Vernarbungen infolge des Vernähens der Weichteilwunde seltener beobachtet; daß sie doch hin und wieder vorkommen, ist zweifellos. Die Kranken müssen unausgesetzt in Behandlung bleiben. Früher hat man in solchen Fällen, selbst wenn die Mittelohreiterung ausgeheilt war, als letztes Hilfsmittel die Radikaloperation vorgenommen. Das ist ein schlechter Ausweg, da der Kranke dabei gesundes Trommelfell und gesunde Gehörknöchelchen verliert.

Siebenmann (Zeitschr. f. Ohrenh., Bd. 52, S. 154) legt in solchen Fällen die ganze Knochenwunde durch Abheben der Haut und des Periosts hinter der Ohrmuschel frei und verwandelt den Wundtrichter durch Abtragen der Knochenränder von seinem hinteren Umfang und durch Entfernung eines Teiles der hinteren knöchernen Gehörgangswand in eine möglichst flache Mulde. In diese werden die Weichteile samt Periost hineingestülpt, die Hautwunde wird wieder vernäht. Dieses Verfahren hat sich für viele Fälle bewährt. Siehe auch: Erweiterte Aufmeißelung, Uffenorde, Zeitschr. f. Ohrenh., Bd. 71.

Winckler operiert folgendermaßen. Er nimmt die hintere knöcherne Gehörgangswand fort bis auf eine Spange in der Tiefe, so daß also das Trommelfell geschont bleibt. Darauf wird der häutige Gehörgang hinten oben durch einen Längsschnitt bis in die Ohrmuschel gespalten. Durch einen daraufgesetzten Schnitt dicht an der Ohrmuschel nach unten und einen zweiten in der Tiefe dicht an der Spange (dem letzten Rest des knöchernen Gehörganges) wird ein großer unterer Lappen aus dem äußeren Gehörgang gebildet, der nach unten antamponiert wird. So kommuniziert der äußere Gehörgang mit der Knochenwunde im Warzenfortsatz. Die Wunde hinter dem Ohre wird durch Nähte geschlossen. Die Tamponade geschieht lediglich durch den äußeren Gehörgang. Winckler vermeidet damit die Einsenkung hinter dem Ohre. Nach meinen Erfahrungen ist aber die Ausbuchtung des äußeren Gehörganges nach hinten doch manchmal nachteilig. Ist sie nicht sehr flach, so ist sie dem Kranken lästig, weil sie schwer rein zu halten ist.

Können wir bei und nach der Antrumeröffnung den äußeren Gehörgang in seiner alten Form erhalten, so erscheint mir das wünschenswert. Ich ziehe deshalb vor, in den Fällen, in denen Narbenabszesse auftreten, in denen Fisteln hinter dem Ohr oder tiefere Einsenkungen zurückbleiben, den Knochentrichter durch Periosteinpflanzung auszufüllen (Beiträge von Passow-Schäfer, Bd. 1). Die Methode ist folgende: Durch einen Schnitt parallel dem Ansatze der Ohrmuschel, wie bei der ersten Operation, wird die Narbe ihrer Länge nach gespalten; der Schnitt geht also durch die eingesunkene Narbe hindurch. Dann wird die Haut abgehebelt. Sie hat in der Einsenkung meist eine so dünne Unterlage, daß der Knochen dabei freigelegt wird. Die Knochenhöhle wird mit dem scharfen Löffel geglättet, die Wundränder werden, wenn nötig, mit dem Meißel abgeflacht (Fig. 47). Die Haut an der Umgebung des Knochenrandes wird mit dem Skalpell weiter unterminiert und von

Digitized by Google

Unterhautbindegewebe und Periost losgelöst. Darauf werden durch Umschneidung und Abhebelung zwei Periostlappen, je einer vor (Fig. 46) und hinter (Fig. 47) dem tiefen Knochentrichter, gebildet. Diese Periostlappen können natürlich auch

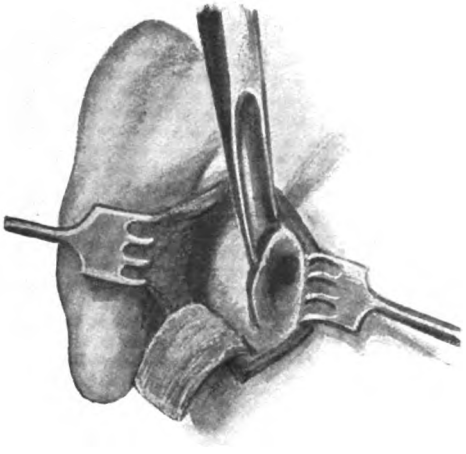


Fig. 45. Abflachung der Knochenwunde mit dem Meißel, Periostlappen bereits gebildet.

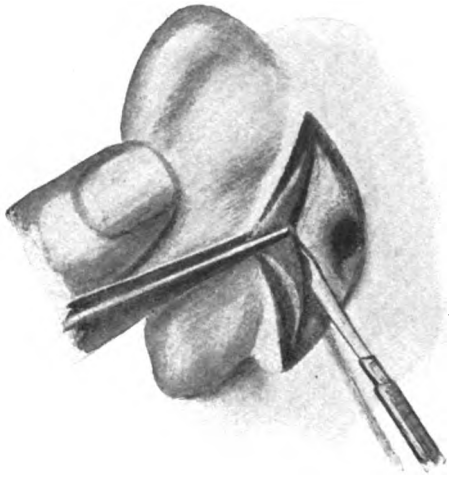


Fig. 46. Bildung des vorderen Periostlappens.

vor Abflachung der Knochenfistel gebildet werden, wie es in Fig. 45 ersichtlich ist. Die Lappen, die ihre Basis nach unten haben, müssen um so größer sein, je breiter

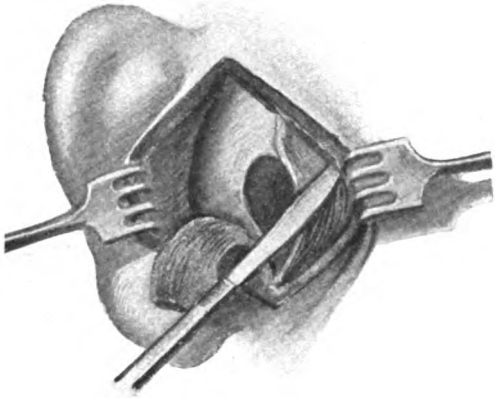


Fig. 47. Bildung des hinteren Periostlappens.

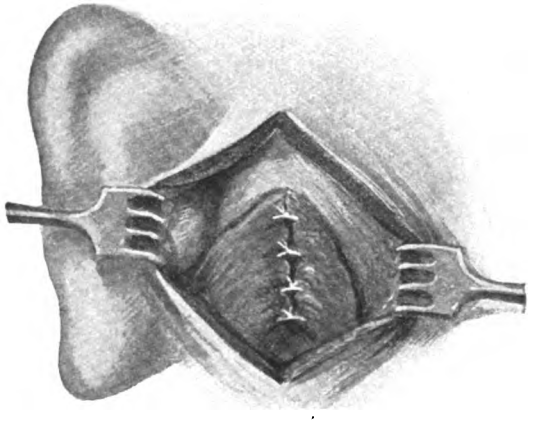


Fig. 48. Vereinigung der beiden Periostlappen.

und tiefer der Wundtrichter ist. Diese Lappen werden in der Mitte über dem Knochendefekt durch Katgutnähte vereinigt (Fig. 48) und in letzteren hineingeschoben, wobei sie durch Faltung ein dickes Polster bilden.

Digitized by Google

Die Bindegewebs-Periostlage hinter dem Knochentrichter ist dünn, deshalb ist es zweckmäßig, einen möglichst breiten Lappen zu bilden. Von der Partie am Ansatze der Ohrmuschel läßt sich nur ein schmaler Lappen gewinnen, der aber in der Regel dicker ausfällt.

Über der so bedeckten und möglichst ausgefüllten Knochenhöhle wird endlich die Haut durch Michelsche Klammern oder Nähte vereinigt; nur im unteren Wundwinkel bleibt ein kleiner Spalt für die Einlegung eines kurzen Gazestreifens zur Drainage. Vor Anlegung der Klammern müssen die dünnen Ränder der Haut, die mit der eingesunkenen Narbe abgehebelt ist, soweit nötig, mit der Schere abgetragen werden.

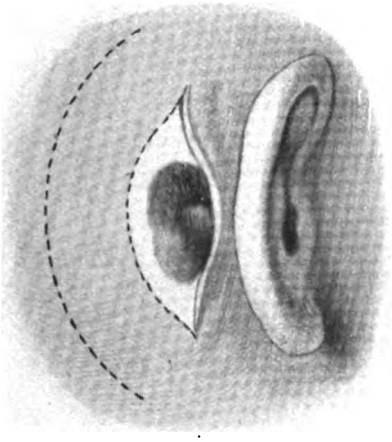


Fig. 49.

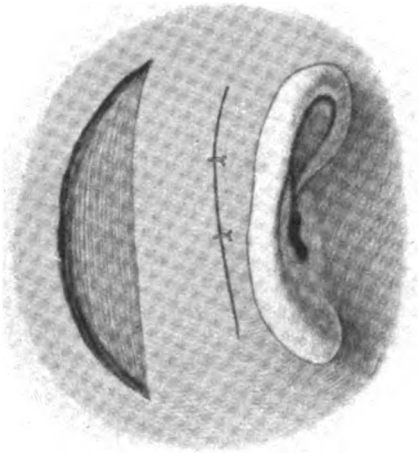


Fig. 50.

Die empfohlene Methode, durch die sich auch die größten Warzenfortsatzhöhlen ausfüllen lassen, kann natürlich nur im Prinzip geschildert werden; von Fall zu Fall muß der Operateur Modifikationen anwenden. Die Narben sind verschieden, manchmal sind bei der ersten Operation Schnitte nach hinten angelegt, die der Lappenbildung hinderlich sind. Manchmal muß man für die Ausfüllung des Knochentrichters, wie ich es in mehreren Fällen tat, Periost von der Schuppe, vielleicht auch Muskelteile vom M. temporalis, nehmen. Gelegentlich ist es zweckmäßig, Periostlappen zu bilden, die von oben her in den Knochentrichter hineingelegt werden. Erfahrung und Geschicklichkeit des Operateurs entscheiden über den Erfolg.

Die Befürchtung, daß bei dem geschilderten Verfahren zur plastischen Ausfüllung von eingesunkenen Narben die Anheilung der Periostlappen ausbleiben würde, hat sich nicht als begründet erwiesen.

Reinking (Zeitschr. f. O., Bd. 54, S. 314) überdeckt die Fistel einfach durch einen brückenförmigen Hautlappen (s. Fig. 49 und 50). Damit ist aber der Defekt im Knochen nicht mit gesundem Gewebe ausgefüllt.

Digitized by Google

Die Radikaloperation (Totalaufmeißelung).

Die Eröffnung des Warzenfortsatzes (Antrumaufmeißelung), wie sie von Schwartze angegeben ist, führt bei akuten Mittelohrerkrankungen in der größten Zahl der Fälle zur Heilung. Früher hat man sie auch bei chronischen Mittelohrerkrankungen angewandt, um quälende Begleiterscheinungen zu beseitigen und schwere Komplikationen (Mastoiditis, Extraduralabszesse, Sinusthrombose usw.) zu verhüten und zu heilen. Aber die ursächliche Erkrankung, die chronische Eiterung in der Pauke, wird nur in sehr seltenen Fällen günstig beeinflußt und auch dann kaum, wenn es sich lediglich um Schleimhautprozesse handelt. Bei Cholesteatombildung und bei Karies ist durch die Antrotomie nicht auf dauernden Erfolg zu rechnen. Abweichend von dem Verfahren bei akuten Prozessen suchte man bei den chronischen Eiterungen nach Ausräumung des Warzenfortsatzes bei der Nachbehandlung eine Fistel hinter dem Ohr offen zu halten, um dauernden Abfluß des Eiters nach hinten zu erzielen und Ausspülung der Sekretmassen aus der Paukenhöhle zu ermöglichen. Schloß sich die Fistel, so drohte von der weiterbestehenden Eiterung in der Pauke die Gefahr neuer Komplikationen. Die Tamponade allein genügte nicht zur Offenhaltung der Fistel. Die angewandten Bleinägel boten mancherlei bedenkliche Nachteile. Eine derart künstlich zu erhaltende Fistel ist zudem höchst lästig für den Kranken und auch gefährlich.

Durchschlagender Erfolg bei chronischen Eiterungen wurde erst durch die Radikaloperation (Totalaufmeißelung)[1]) herbeigeführt, durch die breite Freilegung der Mittelohrräume einschließlich der Paukenhöhle.

Küster hat zuerst eine Operationsmethode angegeben, chronische Mittelohreiterungen radikal zu operieren. Er erkannte, daß die Freilegung der Paukenhöhle notwendig ist und empfahl die Fortnahme der knöchernen hinteren Gehörgangswand.

Bergmann ging noch einen Schritt weiter, indem er auch die obere Gehörgangswand fortnahm.

Zaufal hat im wesentlichen die jetzige Operationsmethode beschrieben.

Stacke, der die Gehörgangsplastik einführte, Jansen, Kretschmann und viele andere haben sich um den weiteren Ausbau verdient gemacht.

Antrum- und Radikaloperation erstreben Beseitigung der Ohreiterung und damit zugleich Verhütung von Komplikationen und weiterer Schädigung des Hörvermögens.

Für die akuten Prozesse genügt die Antrumoperation, bei der wir die eiterhaltigen Zellen bis ins Gesunde aufsuchen; wir verhehlen uns aber nicht, daß wir

[1]) Der Streit um den Namen scheint mir müßig. Daß die Bezeichnung „Radikaloperation“ nicht völlig zutrifft, ist richtig, aber die Aufmeißelung ist auch nie eine totale.

Digitized by Google

nicht immer alle erkrankten Zellen erreichen. Trotzdem bleibt der Erfolg erfahrungsgemäß selten aus. Ist dem Eiter freier Abfluß gestattet, so heilt der Prozeß in der Pauke, die bei der Operation unberührt bleibt, von selbst aus.

Sind tiefer gehende Veränderungen in der Pauke vorhanden, wie es bei chronischen Eiterungen der Fall ist, so hilft nur die Radikaloperation, die ausgiebige Freilegung der Mittelohrräume unter Beseitigung möglichst alles Erkrankten erstrebt.

Die Indikationen zur Radikaloperation sind daher gegeben bei chronischen Eiterungen — selten akuten (z. B. manchmal bei Scharlach) —, in denen Knochenerkrankungen in den Mittelohrräumen vorliegen, die durch konservative Behandlung nicht genügend beeinflußt werden können. Besonders angezeigt ist die Radikaloperation bei Eiterungen, die erfahrungsgemäß oft zu Komplikationen führen (Cholesteatom), also bei randständigen und hochgelegenen Trommelfelldefekten. Wie bei der Antrumoperation ist auch bei ihr auf äußere Verhältnisse Rücksicht zu nehmen. Bei den ungefährlichen chronischen Schleimhauteiterungen und zentralen Trommelfelldefekten wird man sich nur ausnahmsweise bei Komplikationen zu der eingreifenden Operation entschließen.

Durch die Fortnahme der hinteren Gehörgangswand bei der Radikaloperation und die dadurch bedingte breite Verbindung der Warzenfortsatzhöhle mit der Pauke, sowie durch die Art der Ausheilung sind wesentliche prinzipielle Unterschiede gegen die Antrumoperation gegeben. Die Ohreiterung soll unter Vermeidung dauernder Schädigung des Patienten, also möglichst mit Rücksicht auf das Hörvermögen, das Labyrinth und den Fazialis, beseitigt werden. Dauerheilung erzielen wir am sichersten erfahrungsgemäß nach Ausräumung der pathologisch veränderten Teile in den durch anatomische Verhältnisse gesetzten Grenzen, wenn die Operationshöhle etwa die Gestalt wie nach der Operation behält. Die Höhle soll durch die erweiterte Gehörgangsöffnung frei mit der äußeren Luft kommunizieren. Die Wände sollen sich glatt, ohne daß Nischen, Buchten und Narbenstränge zurückbleiben, mit gesunder Epidermis überziehen.

Dies wird nach unseren Erfahrungen am besten dadurch erreicht, daß man nach Möglichkeit alles Kranke beseitigt und alle pneumatischen Zellen aufsucht. Die nierenförmige Höhle soll glattwandig sein, was bei der Antrumoperation nicht so notwendig ist. Der Fazialissporn (Fig. 58) soll möglichst ausgiebig abgetragen werden. Je flacher er ist, um so leichter ist die Nachbehandlung durchführbar, um so leichter erfolgt die Epidermisierung. Ferner ist gründliche Ausräumung und Erweiterung der Pauke durch Abtragung des Knochens nach allen Richtungen erforderlich und richtige Behandlung der Tubenmündung (s. unten). Nach der Knochenoperation bietet primärer Schluß der retroaurikulären Öffnung die größten Vorteile. Bei der Gehörgangsplastik, die so zu wählen ist, daß die Überhäutung möglichst schnell vor sich geht, ist vor allen Dingen darauf zu achten, daß der Eingang des Gehörganges weit ist, so daß die ganze Höhle bei der Nachbehandlung von ihm aus übersichtlich bleibt.

Digitized by Google

Operation.

Der Haut-Periostschnitt hinter der Ohrmuschel wird ebenso angelegt wie bei der Antrumeröffnung. Seine Länge richtet sich nach den anatomischen Veränderungen und den anatomischen Variationen.

Mit Hacke oder Raspatorium wird der Processus mastoideus vom Periost und von Muskelansätzen so weit entblößt, daß der Knochen in ganzer Ausdehnung nach unten bis zur Spitze, nach oben so weit freiliegt, daß die Linea temp. sichtbar ist. Der häutige äußere Gehörgang wird herausgehebelt unter Schonung der vorderen Wand. Mit einem durch den äußeren Gehörgang gezogenen Gazezügel oder mit einem Wundhaken (Fig. 51) läßt man die Ohrmuschel nach vorn ziehen. Dadurch

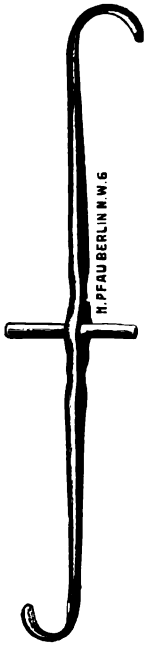


Fig. 51.
Haken zum Zurückhalten des Gehörganges.

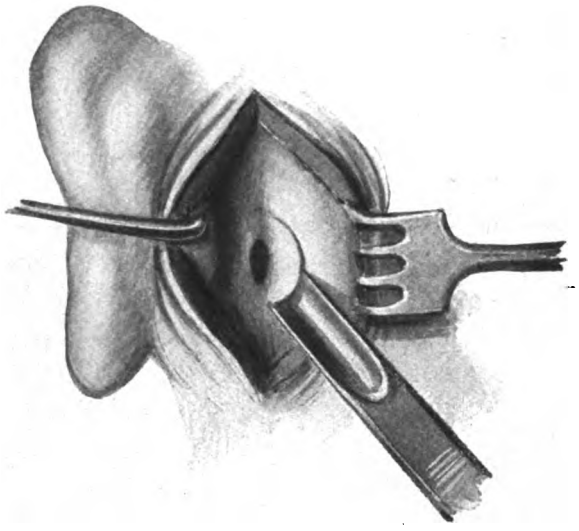


Fig. 52.
Radikaloperation. Freilegung des Planums bei Cholesteatom mit Fistelbildung. Beginn der Aufmeißelung.

wird die Pauke übersichtlich. Zum Auseinanderhalten der Wundränder benutzt man auch Sperrhaken (s. Fig. 37—39).

In der Regel kommt der Operateur mit der Hilfe eines Assistenten aus. Während des Krieges habe ich der Not gehorchend auch gelernt, ohne Assistenten zu operieren. Zum Halten des Kopfes und zum Halten von Haken genügt eine Schwester. Welche speziellen Instrumente man außer Messer, Schere usw. benutzt, ist Geschmackssache. Wir bevorzugen etwa 12 cm lange Hohlmeißel (Fig. 53) und zur Glättung der scharfen Kante am Fazialiswulst (s. unten) die alten Trautmann-

Digitized by Google

schen glatten Flachmeißel (Fig. 54). Bei der Operation in Lokalanästhesie muß ganz besonders darauf geachtet werden, daß die Meißel sehr scharf sind. Während viele Operateure Metallhammer wählen, nehmen wir große Holzhammer. Zum Abkneifen von Kanten benutzen wir verschieden große Knochenzangen (Fig. 55). Sehr wichtig ist es, mit guten, kräftigen Löffeln verschiedener Größe richtig zu arbeiten und den Löffel möglichst vorsichtig zu gebrauchen, indem man ihn mit Zeigefinger und Daumen der linken Hand stützt und mit der rechten kurz hebelt und dreht. Sorgsam muß man sich hüten, auszugleiten.

Die Trephine wende ich nicht mehr an, da ich vielfach Oberflächennekrosen danach gesehen habe. Daß die Glättung der Wundfläche und das Ausarbeiten kleiner erkrankter Zellen damit sehr gut gelingt, muß zugegeben werden.

Die beste Beleuchtung des Operationsfeldes ist unerläßlich.

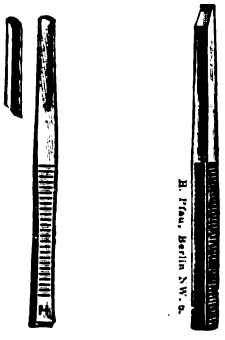


Fig. 53. Hohlmeißel.

Fig. 54. Flachmeißel.

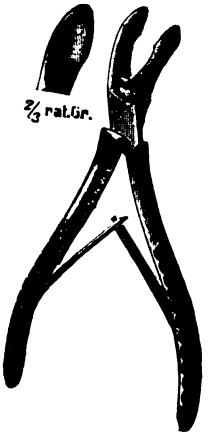


Fig. 55. Knochenzange.

Für die Knochenoperation ist eine ganze Reihe von Methoden angegeben, die zum Teil nur noch historische Bedeutung haben. Ich selbst halte mich nicht an eine bestimmte Vorschrift, sondern entscheide mich von Fall zu Fall. Ist eine Fistel im Knochen, so folge ich ihr mit dem Meißel.

Man kann zunächst das Antrum aufsuchen und sich vergewissern, daß man mit der Sonde in die Paukenhöhle kommt. Dann wird die hintere Gehörgangswand fortgenommen, zuletzt die obere (Zaufal).

Man kann auch bei Eröffnung des Antrums gleich die hintere Gehörgangswand mit fortmeißeln. Bei diesen beiden Verfahren bleibt bis zuletzt eine Knochenspange (Fig. 56) stehen, die den Aditus ad Antrum überbrückt. Man entfernt sie mit der Knochenzange oder mit dem Meißel (Fig. 57). Dabei muß man den Meißel sicher in der Hand haben, damit er nicht den Fazialis oder den äußeren Bogengang verletzt.

Die direkte Abtragung der hinteren Gehörgangswand kann nachteilige Folgen haben bei enger Anlage des Operationsgebietes. Wenn Linea temporalis, obere Jochbogenwurzel und Gehörgangswand dicht benachbart liegen, ist meistens der Kuppelraum nur klein und eng angelegt, und sein Dach, das Tegmen, splittert sofort bei den ersten Meißelschlägen, die direkt auf die hintere Gehörgangswand geführt werden. Dadurch erfolgt meist eine unbeabsichtigte Freilegung der Dura des Schläfenlappens, die während der Nachbehandlungsperiode ganz besondere

Digitized by Google

Aufmerksamkeit erfordert. In der engen Rinne oberhalb des Bogenganges am Aditus ad Antrum liegt dann in solchen Fällen die Dura als obere Bedeckung frei, was einerseits zur Verklebung mit dem Plastiklappen, andererseits zu Verwachsungen der ganzen Rinne führen kann. Dadurch ist die Möglichkeit der Entstehung einer Durainfektion während der Nachbehandlung gegeben.

Als äußerer Anhaltspunkt zur Beurteilung der Größe des Kuppelraumes kann die Breite der oberen Gehörgangswand und der Jochbogenwurzel dienen. (Beyer, Der schmale Kuppelraum und seine Gefahren. Passow-Schäfers Beiträge, Bd. 13, Festschrift.) Sieht man die obere und untere Jochbogenwurzel schwach ausgeprägt, und ist

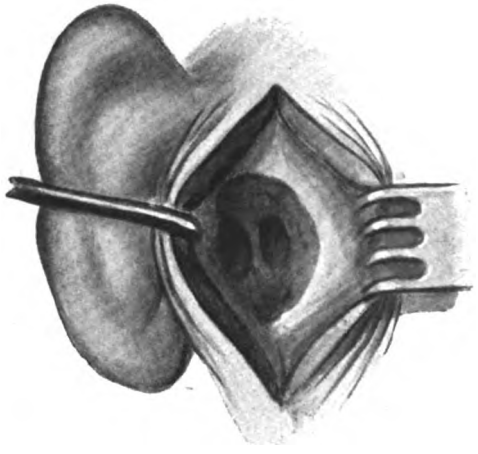


Fig. 56. Radikaloperation. Das Antrum ist eröffnet. Die knöcherne Gehörgangswand ist fortgenommen. Die Knochenspange über dem Aditus ad Antrum steht noch.

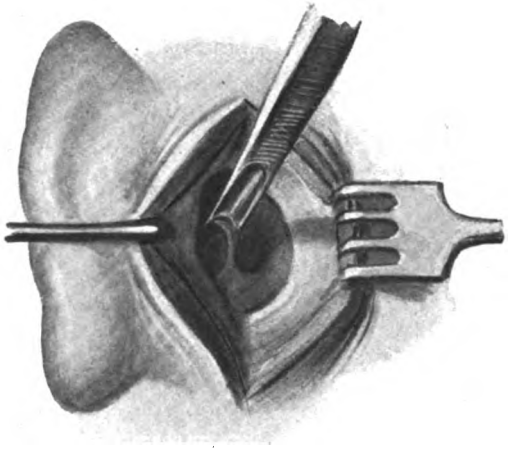


Fig. 57. Radikaloperation. Abmeißelung der Knochenspange über dem Aditus ad Antrum.

gleichzeitig die obere knöcherne Gehörgangswand verkürzt, so hat man mit einem engen Kuppelraum zu rechnen. In solchen Fällen ist es durchaus angezeigt, zunächst das Antrum aufzudecken und die hintere Gehörgangswand schichtweise abzutragen oder nach Stacke zu operieren.

Stacke rät, nach Extraktion von Hammer und Amboß, sofern sie noch vorhanden sind, die obere knöcherne Gehörgangswand bis zum Kuppelraum schichtweise abzutragen und dann von innen nach außen zu das Antrum zu eröffnen. Bei diesem Verfahren ist die Eröffnung der hinteren Schädelgrube und Verletzung des Sinus am leichtesten zu vermeiden.

Der Stackesche Schützer, der während der Operation unter das zu entfernende Knochenstück geschoben wird, um Nebenverletzungen zu vermeiden, ist für den Geübten sicher überflüssig.

Digitized by Google

Die pneumatischen Zellen sind bei manchen Menschen nur sehr wenig entwickelt, der Warzenfortsatz ist kompakt. In solchen Fällen ist die Orientierung erschwert. Auch ist die Gefahr der Knochensplitterung vorhanden, die durch schichtweise Abtragung mit dem flach zur Knochenoberfläche gesetzten Meißel vermieden wird.

Nach Freilegung von Antrum, Pauke, Kuppelraum und nach Beseitigung der Brücke über dem Aditus ad Antrum folgt die sorgfältige Glättung des Wundtrichters. Im Warzenfortsatz muß alles Kranke, soweit irgend möglich, entfernt werden; man muß sich überzeugen, daß für die einwandernde Epidermis eine gesunde Knochenunterlage und eine glatte Fläche vorhanden ist. Deshalb muß man nötigenfalls auch gesunde Zellwände opfern. Überhängender Knochen muß fortgeschlagen oder mit der Zange abgekniffen werden.

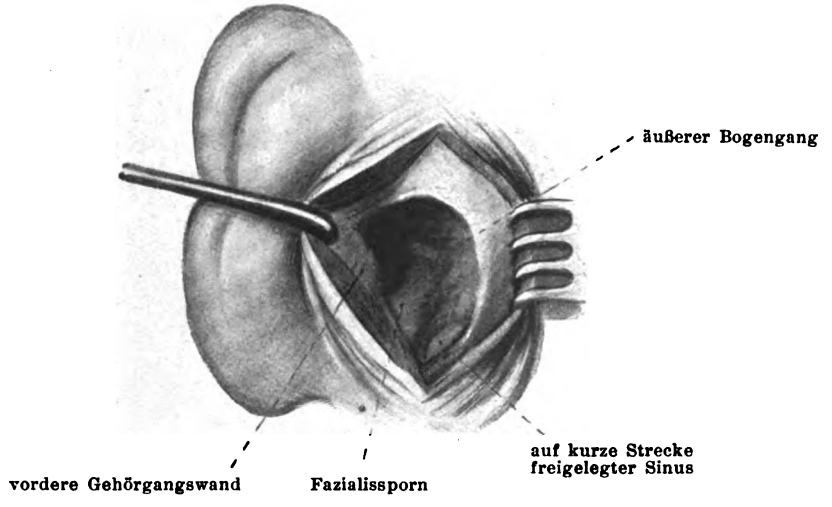


Fig. 58. Radikaloperation. Knochenoperation vollendet.

Besonders wichtig ist die Glättung des sogenannten Sporns. Der Sporn entsteht während der Operation und ist im wesentlichen ein Rest der hinteren knöchernen Gehörgangswand. Von ihr müssen wir den unteren Teil stehenlassen, weil darin der Fallopische Kanal mit dem Nervus facialis verläuft. Es kommt darauf an, den Sporn möglichst flach zu gestalten (s. Fig. 58), um die Epidermisierung zu erleichtern und bei der Nachbehandlung vom Eingange des äußeren Gehörganges aus möglichst weiten Überblick über die gesamte Knochenwunde zu haben, namentlich über ihren hinteren Teil. Man muß dabei sehr vorsichtig zu Werke gehen, um den Fazialis zu schonen. Niemals darf der Meißel senkrecht zum Verlaufe des Nerven gestellt werden, sondern stets flach. Ich benutze dazu die alten Trautmannschen Flachmeißel (Fig. 54), die ich mit der abgeschrägten Fläche nach unten, mit der Schneide nach oben gerichtet aufzusetzen pflege (Fig. 59). Der flache Meißel läßt sich sicherer auf die Kante des Sporns setzen als der Hohlmeißel.

Digitized by Google

Er gleitet, wenn etwa der Fallopische Kanal eröffnet wird, bei der angegebenen Haltung über den Nerven hinweg, ohne ihn zu durchschneiden oder ernstlich zu quetschen. Oft zeigt eine arterielle Blutung aus einem Aste der Arteria stylomastoidea an, daß man dicht am Fazialis ist. Dann ist besondere Vorsicht geboten. Die Freilegung des Nerven selbst ist möglichst zu vermeiden. Sie ist jedoch notwendig, wenn erkrankter Knochen in seiner Umgebung zu entfernen ist.

Wichtig ist ferner zur Erleichterung der Nachbehandlung, von der unteren knöchernen Gehörgangswand so viel fortzunehmen, daß man freien Einblick in den Keller (Recessus hypotympanicus) hat.

Die vordere Wand des knöchernen Gehörganges wird von vielen stets unberührt gelassen, sie ist oft so gekrümmt und vorstehend, daß bei der Nachbehandlung die Pauke und die Tubenmündung nicht hinreichend zu übersehen sind.

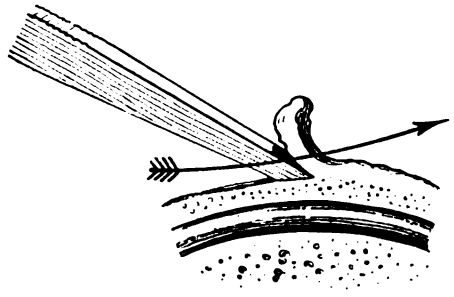


Fig. 59. Glättung des Fazialisspornes (schematisch).

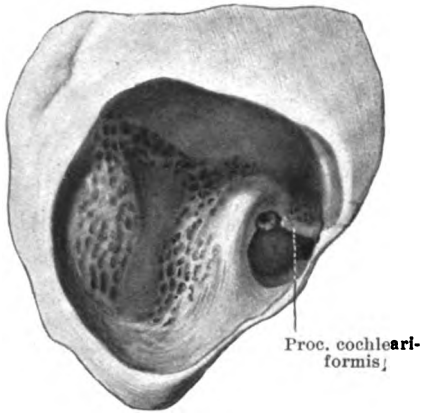


Fig. 60. Radikaloperationshöhle vor Abtragung des Proc. cochleariformis.

Deshalb nehme ich gern etwas von der vorderen Wand fort. Da sie sehr dünn ist, darf man nur ganz flach meißeln und muß aufhören, den Knochen abzutragen, ehe man auf die andere Seite des Knochens kommt. Entsteht hier eine zu große Knochenlücke, so drückt sich der Gelenkkopf des Unterkiefers hinein; die weitere Folge ist, daß die untere Zahnreihe sich verschiebt und allerdings nur vorübergehende Unbequemlichkeiten beim Kauen entstehen. Ich habe das einmal gesehen.

Bei Revision der Paukenhöhle müssen sehr sorgfältig die kleinen Zellen des Kellerraumes mit einem kleinen scharfen Löffel geglättet werden. Ebenso muß der Processus cochleariformis (Fig. 60) mit Meißel oder Löffel vorsichtig abgetragen und danach die Schleimhaut der Tubenmündung bis in die Tube und die peritubaren Zellen hinein abgekratzt werden. Geschieht dies, so beugt man damit den gefürchteten rezidivierenden, von der Tube ausgelösten Eiterungen nach erfolgter Ausheilung der Paukenhöhle vor. Wir beobachten derartige Infektionen

Digitized by Google

von der Tube aus sehr selten. Ist die Paukenschleimhaut bereits epidermisiert, so schont man sie.

Sehr genau ist die Ausräumung der erkrankten Warzenfortsatzzellen vorzunehmen.

Die Glättung des Knochentrichters, die Aufsuchung der erkrankten Zellen bis zum Gesunden ist Vorbedingung für günstigen Heilverlauf. Mißerfolge nach der Radikaloperation sind zum großen Teil auf Fehler bei der Operation und bei der Nachbehandlung zurückzuführen.

Die Radikaloperation muß je nach dem Krankheitsprozeß unter Berücksichtigung sämtlicher Krankheitssymptome ausgedehnt werden. Wir gehen daher, wenn nötig, nach hinten bis zum Sinus und zur Kleinhirndura, nach oben bis zur Dura der mittleren Schädelgrube, nach vorn bis ans Kiefergelenk, in der Tiefe bis zum Fazialis und zum horizontalen Bogengang vor. Daß wir die Spitze des Processus mastoideus fortnehmen, falls sie sich erkrankt erweist, ist selbstverständlich.

Bei der Operation haben wir eine ganze Reihe von Gefahren zu beachten. Vor allen Dingen ist die Verletzung des Sinus und der Dura durch vorsichtige Meißelführung zu vermeiden. Wenn man richtig meißelt und den sehr scharfen Meißel fest in der Hand hält, so wird der Sinus bei senkrechtem Meißeln weniger leicht verletzt, als wenn man ihn tangential hält, wie es gewöhnlich vorgeschrieben wird.

Das häufigste Mißgeschick bei der Operation ist die Verletzung des Fazialis, die sich selbstverständlich um so seltener ereignet, je geschickter und sorgfältiger der Operateur ist.

Trotz aller Vorsicht sind aber nicht alle oben angedeuteten Zufälle bei der Operation in jedem Falle zu verhindern. So kann es unter schwierigen Verhältnissen, namentlich wenn die Karies bereits zur Freilegung des Nerven geführt hat, passieren, daß man den Fazialis quetscht und daß eine, wenn auch vorübergehende, Lähmung zurückbleibt. Die Funktion des Fazialis pflegt sich wiederherzustellen, wenn er nur nicht gänzlich durchschlagen ist.

Sinusblutungen sind unerfreulich, aber es ist nicht notwendig, wie das früher geschehen ist, deshalb die Operation zu unterbrechen. Meist kann man durch Tamponade mit einem Gazebausch die Blutung schnell stillen und dann weiter operieren (s. auch S. 24).

Die Labyrinthwand zu säubern ist nur dann erforderlich, wenn sie mit dickem Granulationspolster überzogen ist; sonst ist das Abkratzen gefährlich. In der Gegend des ovalen Fensters soll man schon deshalb nicht kratzen, weil dadurch der Steigbügel aus seiner Lage gebracht werden kann. (Über Erhaltung der Trommelfellreste und Gehörknöchelchen siehe atypische Radikaloperationen S. 49.)

Findet man bei der Operation Bogengangsfisteln, so soll man Sondieren vermeiden, da man hierbei den etwa noch gesunden häutigen Bogengang verletzen und eine Weiterverbreitung der Eiterung ins Labyrinth begünstigen kann. Quillt jedoch aus der Fistel Eiter hervor, so müssen wir ihm nachgehen und den Bogen-

Digitized by Google

gang weiter eröffnen, je nachdem auch das Vestibulum (s. Labyrinthoperation S. 53). Beim Abtupfen des Blutes während der Operation soll man stets mit großer Vorsicht verfahren. Bei freiliegendem Fazialis kann man durch zu festes Aufdrücken der Tampons Paresen erzeugen. Bei eröffneter Schädelhöhle ist schon durch unzweckmäßiges Abtupfen die Dura verletzt worden.

Nachdem nochmals die ganze Wundhöhle genau revidiert und sorgfältig auf etwa zurückgebliebene Knochensplitter durchsucht ist, namentlich da, wo etwa Dura- oder Sinuswand freiliegt, wird die Hautplastik vorgenommen. Hat man ihr lange zu großen Einfluß auf den Heilverlauf zugeschrieben, so ist ihr später wieder zu wenig Beachtung geschenkt worden.

Die Dauer der Epidermisierung, und somit die Heilung, hängt von mancherlei Faktoren ab (Allgemeinzustand, Grundleiden, Art der Erkrankung usw.).

Ein Faktor ist aber auch die richtige Wahl der Plastik. Die Plastik verfolgt zwei Ziele. Unter Berücksichtigung der Kosmetik soll möglichst viel lebensfähige Haut auf gesunde Knochenunterlage gebracht werden, um die Epidermisierung der ganzen Wundhöhle zu beschleunigen. Die Wunde soll für die Nachbehandlung gut zugängig sein. Dabei ist von vornherein auch dann, wenn man zunächst eine rektroaurikuläre Öffnung erhalten will, Sorge zu tragen, daß die Wundhöhle dauernd vom äußeren Gehörgang aus übersehen werden kann; der Eingang zum Meatus muß daher erweitert werden. Die vordere häutige Gehörgangswand wird einfach gegen die Unterlage antamponiert. Die obere, hintere und untere zur Auskleidung zu verwerten, sind zahlreiche Methoden angegeben.

Es hat sich gezeigt, daß die Haut des Gehörganges besser anheilt als gestielte Lappen aus der Umgebung des Ohres, die schwerer in ihrer richtigen Lage zu erhalten sind und an der Spitze leicht nekrotisieren, namentlich wenn sie zu lang sind. Von der Gehörgangshaut geht auch die Epidermisierung über die ganze Wundhöhle schneller vonstatten. Je mehr Ränder die Lappen haben, um so günstiger sind die Bedingungen für den Heilverlauf.

Die Plastik soll, wie schon oben erwähnt, nicht zu Entstellung führen. Dies ist bei der Siebenmannschen (Fig. 68 und 69) nicht zu vermeiden. Siebenmann hat im Prinzip sicher recht, denn bei seinem Verfahren wird der Operationshöhle viel Luft und Licht zugeführt. Die Epidermis „modert“ nicht. Aber die Entstellung ist, wenn auch nicht so erheblich, wie man annehmen sollte, immerhin doch auffallend. Meines Erachtens kommt man auch ohne diesen kosmetischen Nachteil zum Ziele.

Nach unseren Erfahrungen ist es besser, die Lappen auf die obere Wand der Wunde zu legen, da sie auf der unteren mehr mit Sekret umspült werden.

Um bei der Nachbehandlung von außen freien Einblick zu haben und den Wundverlauf gut kontrollieren zu können, hat man, früher häufiger als jetzt, die Wunde hinter dem Ohr offen gelassen und hat Methoden angegeben, um dauernd retroaurikuläre Öffnungen zu erhalten. Solche Öffnungen sind entstellend und

Digitized by Google

dienen als Schmutzfänger, es hat sich auch gezeigt, daß sie meistens entbehrlich sind. In der Regel ist die Nachbehandlung vom äußeren Gehörgang aus, sofern er durch die Plastik auf die Dauer genügend erweitert ist, ebenso leicht wie von einer retroaurikulären Öffnung aus.

Man kann entweder eine persistente retroaurikuläre Öffnung anlegen oder die Wunde hinter dem Ohre zunächst offen lassen, um sie dann sekundär durch

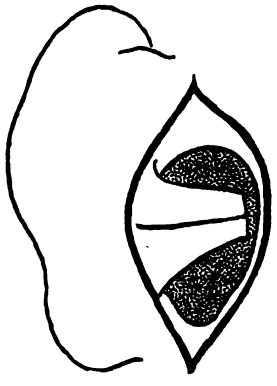


Fig. 61. Stacke.

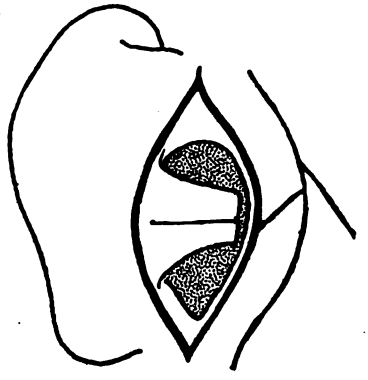


Fig. 62. Kretschmann.

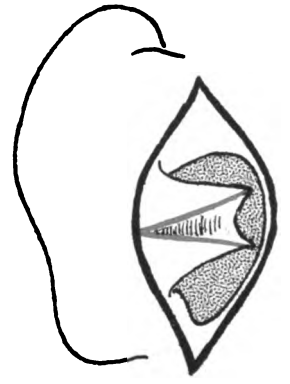


Fig. 63. Delsaux.

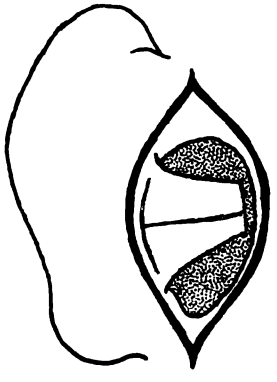


Fig. 64. Panse.

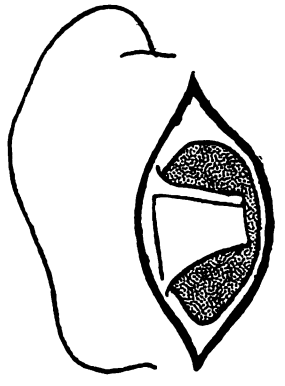


Fig. 65. Stacke.

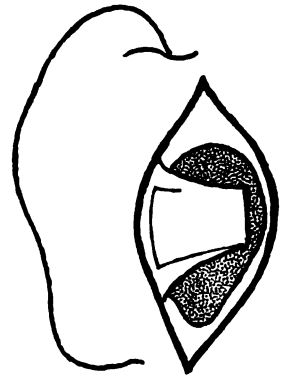


Fig. 66. Stacke.

Fig. 61—66. Plastiken des Gehörganges.

Nähte zu verschließen. Auch kann man sie durch Fortlassen der Tamponade während der Nachbehandlung von hinten von selbst zugehen lassen. Oder endlich man verschließt sie primär. Der primäre Verschluß der retroaurikulären Wunde bringt zweifellos den besten kosmetischen Erfolg, meist bleibt nur eine lineare Narbe.

Der primäre Verschluß ist unseres Erachtens bei Erwachsenen in allen Fällen anwendbar, in denen keinerlei Komplikationen vorhanden sind. Bei Kindern, die sehr ungebärdig sind, ist der Verbandwechsel zwar leichter, wenn die Wunde hinter dem Ohre zunächst offen ist. Da sich aber leicht Ekzeme bilden, ist gerade hier

Digitized by Google

nach Anlegung einer sehr weiten Ohröffnung der primäre Verschluß anzustreben. Bei Sinusthrombosen, Hirnabszeß und Labyrinthoperation, ferner bei Verdacht auf andere Komplikationen ist es ratsam, den Verschluß der Wunde hinter dem Ohre zunächst zu unterlassen und die Wundränder durch lockere Tampons auseinander zu halten. Läßt man diese bei günstigem Verlaufe später fort, so schließt sich die retroaurikuläre Wunde schnell von selbst.

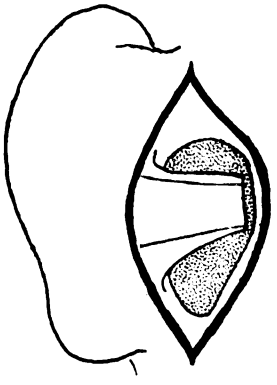


Fig. 67. Körner-Panse.

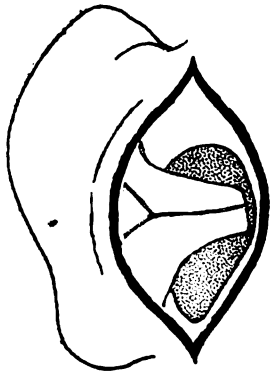


Fig. 68. Siebenmann.

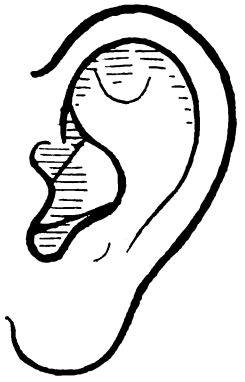


Fig. 69. Siebenmann.

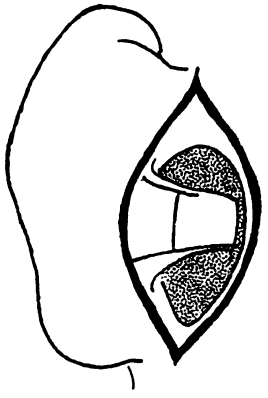


Fig. 70. Passow.

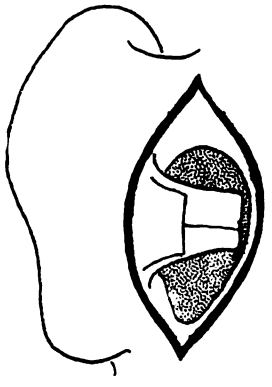


Fig. 71. Brühl.

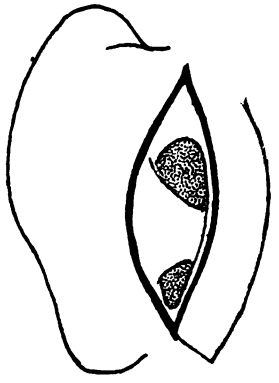


Fig. 72. Schwartze.

Fig. 67—72. Plastiken des Gehörganges.

Die von verschiedenen Operateuren angegebenen Plastiken werden durch die beigegebenen Abbildungen (Fig. 61—82) besser erklärt als durch eingehende Beschreibung.

Durch einen Längsschnitt in die hintere Gehörgangswand ist die Bildung eines oberen und unteren Lappens erreicht (Fig. 61, 62). Delsaux (Fig. 63) nimmt dabei ein keilförmiges Stück aus der hinteren Wand. Panse macht die Lappen durch Schnitte nach oben und unten beweglicher (Fig. 64). Stacke bildet entweder einen oberen oder einen unteren Lappen (Fig. 65, 66). Panse hat später

Digitized by Google

einen zungenförmigen Lappen angegeben, der durch zwei Schnitte gebildet wird. Ebenso verfährt Körner, nur führt er die Schnitte bis in die Ohrmuschel hinein (Fig. 67); dies hat den Vorteil, daß der Eingang zum äußeren Gehörgang je nach Bedarf erweitert werden kann. Dadurch ist die Nachbehandlung erleichtert. Siebenmann (Fig. 68, 69) erweitert den Eingang zum Gehörgang noch weit mehr (s. oben). Ich selbst bevorzuge eine Plastik (Fig. 70), bei der aus dem inneren

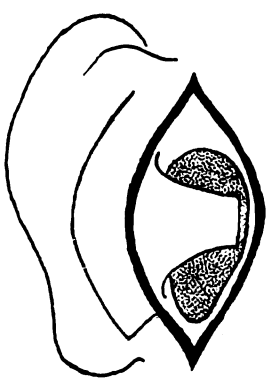


Fig. 73. Reinhard.

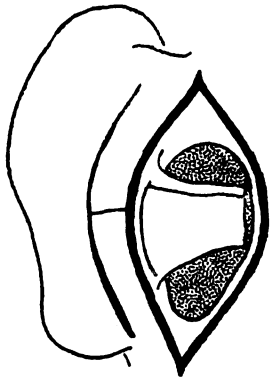


Fig. 74. Jansen.

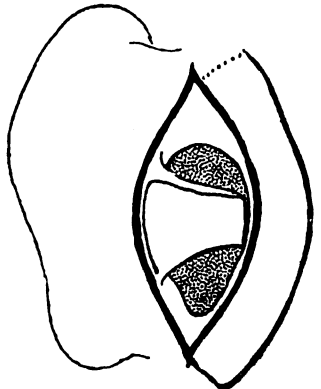


Fig. 75. af Forselles.

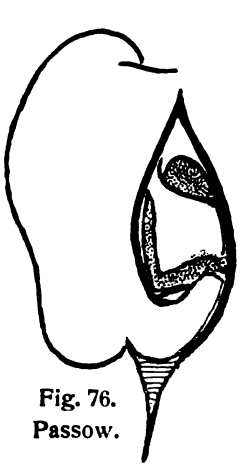


Fig. 76. Passow.

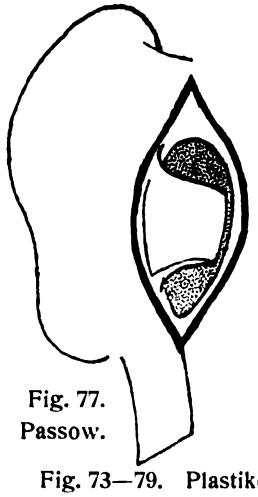


Fig. 77. Passow.

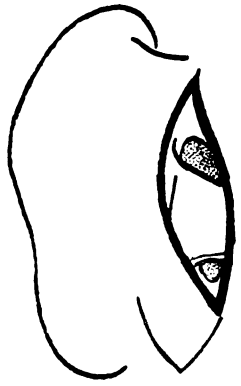


Fig. 78. Passow.

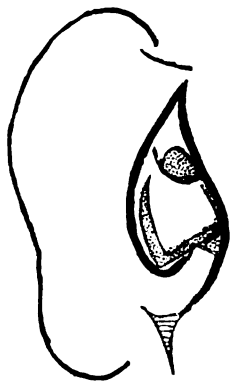


Fig. 79. Passow.

Fig. 73—79. Plastiken des Gehörganges.

Teile des häutigen Gehörganges ein oberer Lappen gebildet wird, während der restierende laterale Teil zur Bildung eines hinteren Lappens Verwendung findet. Die Umsäumung der hinteren Wundränder erscheint mir zweckmäßig, damit Granulationsbildung verhütet wird, die dem Arzte die Nachbehandlung erschwert und dem Patienten Schmerzen bereitet. Ähnlich ist die Plastik Brühls (Fig. 71). Bei weiteren Plastiken wird aus der Umgebung der Ohrwunde Material in Form von gestielten Hautstreifen entnommen, die in die Wundhöhle hinein tamponiert werden (Fig. 72—82). Viele von den Methoden, bei denen der primäre Ver-

Digitized by Google

schluß der retroaurikulären Wunde unmöglich ist, haben jetzt nur noch historisches Interesse.

Ich wende, wie oben erwähnt, seit langer Zeit folgende Plastik an. Nach Beendigung der Knochenoperation wird aus dem medialen Teile des äußeren Gehörganges ein großer oberer Lappen und aus dem lateralen Teile mit Zuhilfenahme der Koncha ein kurzer Körnerscher Lappen gebildet (Fig. 70 und 83—87). Dies geschieht in der Weise, daß der Gehörgang am Übergange der hinteren in die untere Wand parallel seiner Achse bis in die Ohrmuschel hinein gespalten wird (Fig. 83). Ein zweiter zu dem ersten senkrechter Schnitt geht etwa $^1/_2$ cm entfernt von dem lateralen Ende des ersten durch die ganze hintere und obere Wand senk-

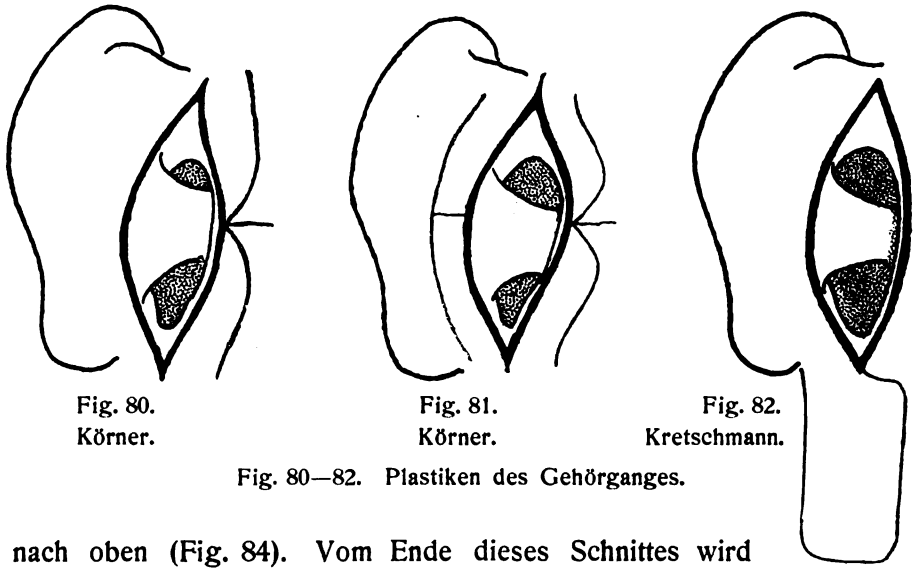


Fig. 80. Körner. Fig. 81. Körner. Fig. 82. Kretschmann.

Fig. 80—82. Plastiken des Gehörganges.

recht nach oben (Fig. 84). Vom Ende dieses Schnittes wird ein (etwa $^1/_4$ cm langer) Schnitt nach hinten (Fig. 84) geführt und ein weiterer nach vorn in die Koncha (Fig. 85). Durch den ersteren wird der obere Lappen beweglich gemacht, so daß er sich leicht der oberen Wand der Knochenwunde anlegen läßt, ohne daß der Einblick in die Tiefe verdeckt wird. Den zungenförmigen (Körnerschen) Lappen vergrößert man noch je nach Bedarf (Fig. 86). Je größer man ihn anlegt, um so weiter wird die Ohröffnung. Zwei Katgutnähte, die durch das Periost des hinteren Wundrandes gelegt werden, fixieren diesen kurzen, zungenförmigen Lappen nach hinten (Fig. 87). Damit er sich besser nach hinten anlegt, ist es zweckmäßig, seinen Knorpel zu exzidieren. Die Basis dieses Lappens wird zweckmäßig dadurch verbreitert, daß die Schnitte in der Koncha divergierend angelegt werden. Dann wird die retroaurikuläre Öffnung durch Michelsche Klammern geschlossen. Die Figuren 83—87 zeigen die Art der Schnittführung ohne weiteres.

Zu beachten ist, daß der knöcherne Wundtrichter besonders nach oben so weit wie möglich gemacht wird, sonst bleibt der Zwischenraum zwischen oberem Lappen

Digitized by Google

und Fazialiswulst zu eng. Aus demselben Grunde ist der Lappen durch Abtragung aller überflüssigen Weichteile so zu verdünnen, daß er möglichst nur aus Kutis besteht.

Die eben geschilderte Plastik kann auch, und dies ist wichtig, dann angewandt werden, wenn man aus irgend einem Grunde von dem primären Verschlusse der

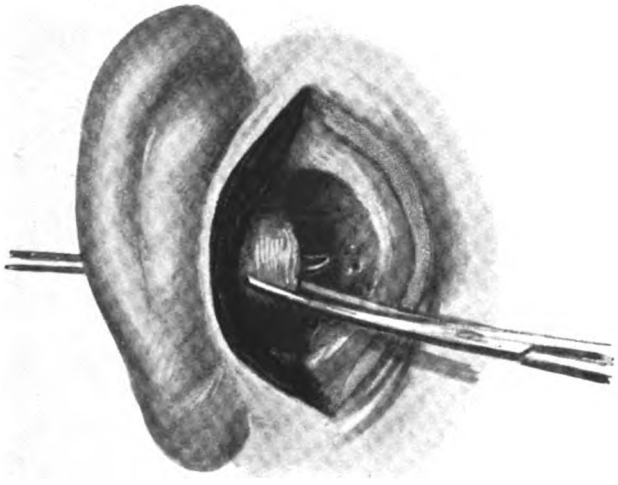


Fig. 83.

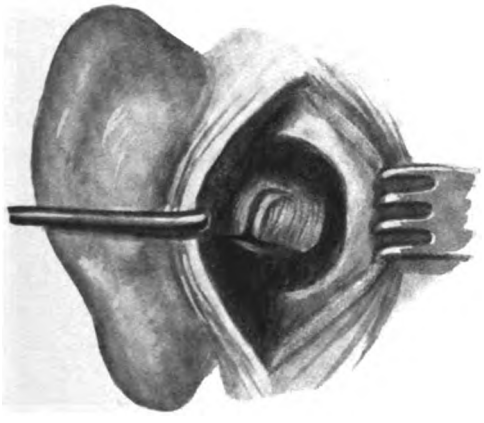


Fig. 84.

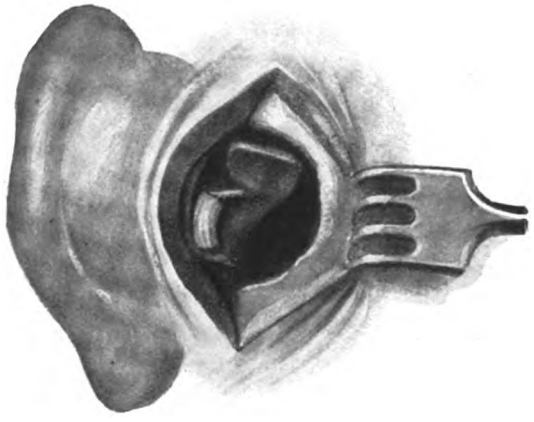


Fig. 85.

Fig. 83—85. Plastik des Gehörganges. (Passow.)

retroaurikulären Öffnung absehen muß. — Man schlägt dann aber den zungenförmigen Lappen nach vorn um und näht ihn bei α (Fig. 87) ein. Der Verschluß der Wunde durch Hautnaht kann jederzeit, sobald es zweckmäßig erscheint, nachgeholt werden.

Von Wittmaack ist der Vorschlag gemacht, einen aus dem Rande der retroaurikulären Wunde gewonnenen Hautstreifen zur Deckung der Tubengegend

Digitized by Google

zu verwenden. Tubeneiterungen sollen sich auf diese Weise sicherer vermeiden lassen. Da bei unserer Operationsmethode reine Tubeneiterungen höchst selten sind, haben wir keine Veranlassung, diese Methode anzuwenden.

Die Epidermisierung der Wundhöhle läßt sich in vielen Fällen zweckmäßig durch Transplantationen nach Thiersch beschleunigen. Voraussetzung ist, daß die

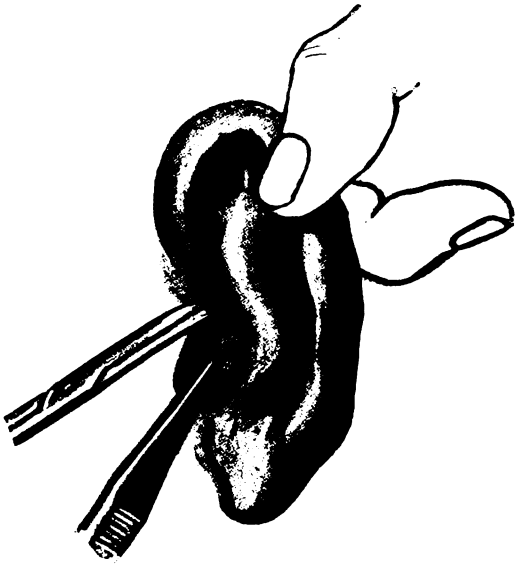


Fig. 86.

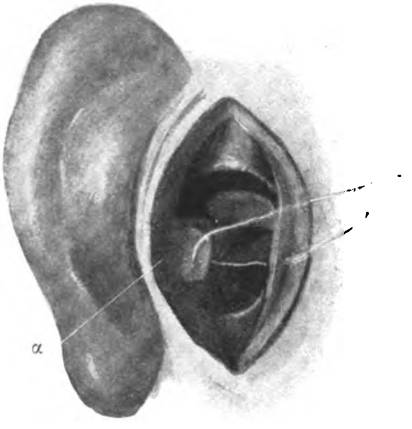


Fig. 87.

Fig. 86 - 87. Plastik des Gehörganges. (Passow.)

Wunde wenig sezerniert und flache, kräftige Granulationen zeigt. Dies ist nur bei gesunder Knochenunterlage der Fall. Daher kann man in der Regel solche Hautüberpflanzung erst ungefähr 14 Tage nach der Operation vornehmen. Es ist technisch schwierig, die Hautlappen richtig einzulegen und dauernd zu fixieren, besonders in der Pauke, wo die Anheilung oft ausbleibt. Sicher ist, daß sich in manchen Fällen durch diese gut wirkende Maßnahme die Dauer der Nachbehandlung abkürzen läßt.

Verschluß der persistenten, retroaurikulären Öffnungen nach Radikaloperationen.

In früheren Jahren suchten manche Operateure (Schwartze, Trautmann, Jansen und auch der Verfasser) prinzipiell nach der Radikaloperation eine persistente, retroaurikuläre Öffnung anzulegen (s. Plastiken, Fig. 72—82); es geschah, weil sie glaubten, daß die Nachbehandlung dadurch erleichtert würde. Dies war auch der Fall, solange man zaghaft vorgehend nicht für genügende Übersicht des Wundtrichters sorgte und sich scheute, den äußeren Gehörgang ausgiebig zu erweitern. Seit langem erstrebt man, wenn nicht ganz besondere Gründe (s. S. 40) vor-

Digitized by Google

liegen, die retroaurikuläre Wunde primär zu verschließen oder — sofern dies nicht angängig — sie möglichst während der Epidermisierung zum Verschlusse zu bringen.

Ist eine überhäutete Öffnung hinter dem Ohre zurückgeblieben, so ist es wünschenswert, sie nach Ausheilung der Radikaloperationswunde zu schließen, schon aus kosmetischen Gründen. Aus älterer Zeit sind noch zahlreiche solche persistente Öffnungen vorhanden.

Um sie zu verschließen, sind verschiedene Methoden angegeben. Ich operiere in folgender Weise (Fig. 88—92). Unter ausgiebiger Lokalanästhesie wird die Haut am Rande der Öffnung, wie es Fig. 88 und 89 zeigen, umschnitten. Die

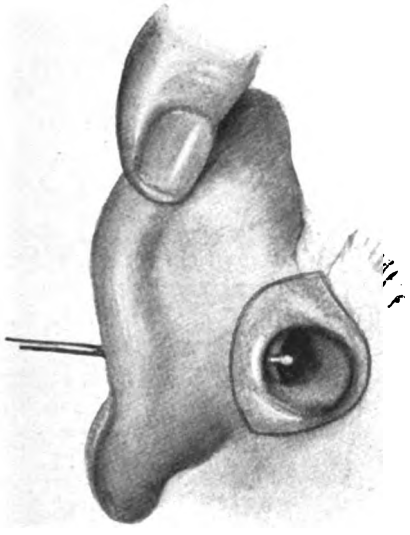


Fig. 88. Persistente retroaurikuläre Öffnung. Die Sonde ist durch den äußeren Gehörgang eingeführt.

Fig. 89. Plastischer Verschluß retroaurikulärer Öffnungen. Umschneidung.

Haut wird mit dem Periost ringsum vom Knochen losgelöst, und zwar sowohl nach außen wie nach innen. Der innere Haut-Periostlappen wird ringsum nach innen, also nach der Paukenhöhle zu, umgestülpt und dann durch Katgutnähte vereinigt (s. Fig. 90). Dadurch wird für den Epidermisüberzug nach dem Wundtrichter zu gesorgt. Darauf werden die beiden äußeren Wundränder, die ausgiebig abgehebelt sein müssen, ebenfalls vereinigt (Fig. 92), entweder durch Seide oder durch Michelsche Klammern. Überschüssige Haut (bezeichnet durch schraffierte Linien in Fig. 91) wird vorher mit der Schere abgetragen, um eine möglichst glatte Hautnarbe zu erzielen. Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß das Periost mit vernäht werden muß. Mit diesem Verfahren haben wir eine außerordentlich große Anzahl von retroaurikulären Öffnungen beseitigt, und zwar auch dann, wenn sehr große Defekte im Knochen vorhanden waren. Da ich das Periost stets mit einnähe,

Digitized by Google

so ist der Verschluß derb und widerstandsfähig. Mit Mißerfolgen rechnen wir nicht; platzt einmal ganz ausnahmsweise die eine oder andere Naht, so genügt Anfrischung und erneute Naht, um ein endgültig günstiges Resultat zu erzielen.

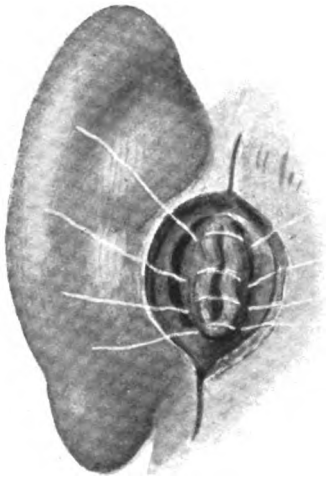


Fig. 90.
Verschluß nach der Wundhöhle zu.

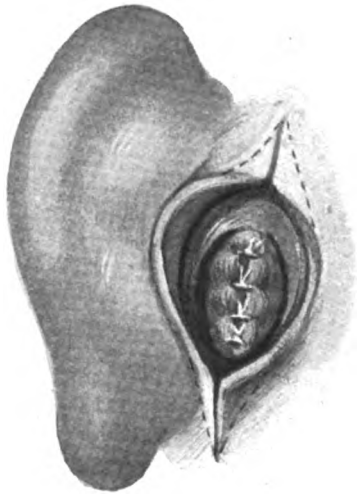


Fig. 91. Die innere Naht ist vollendet. Schraffierte Linien zeigen, was abgetragen wird, um glatte Hautnarbe zu erhalten.

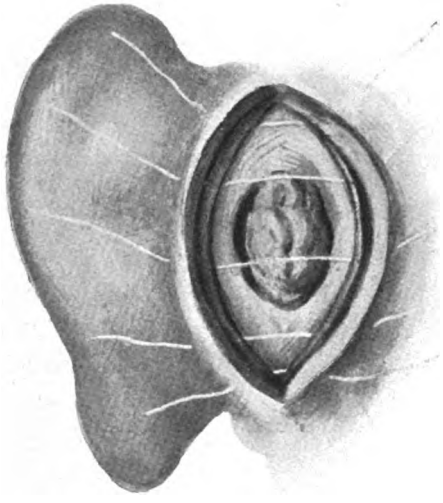


Fig. 92. Vernähung der Haut und des Periosts über der retroaurikulären Öffnung.

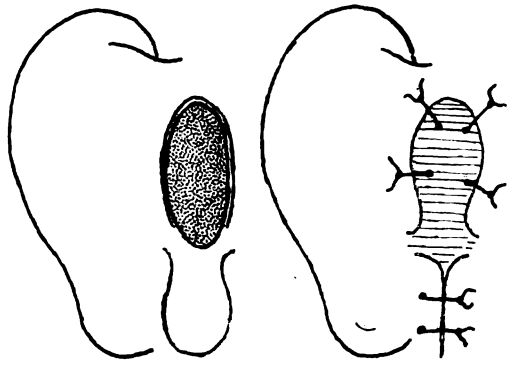


Fig. 93. Fig. 94.
Verfahren Mosetig-Moorhofs zur Schließung retroaurikulärer Öffnungen.

Die unwesentlichen Modifikationen meines Verfahrens, die von Trautmann und Alexander angegeben sind, anzuwenden, waren wir niemals genötigt.

Mosetig-Moorhof bildet unterhalb der Öffnung einen rundlichen, gestielten Hautlappen (s. Fig. 93 und 94), den er nach oben in die Öffnung umklappt und an

Digitized by Google

ihre vorher angefrischten Ränder annäht. Dadurch wird der Lappen mit seiner Hautfläche gegen die Wundhöhle gerichtet. Die durch die Bildung des Lappens hervorgerufene Hautwunde wird primär vernäht. Die nach außen gerichtete Wundfläche wird nach ihrer Einheilung mit Thierschschen Lappen bedeckt. Der Fehler dieser Operation liegt darin, daß lediglich ein dünner, häutiger Verschluß erzielt werden kann.

Nachbehandlung nach Radikaloperation.

Als idealen Erfolg nach der Radikaloperation erstreben wir, wie schon erwähnt, die Überhäutung der ganzen Wundhöhle mit Epidermis. Die Nachbehandlung erfordert große Erfahrung, Übung und Geschicklichkeit. Sie ist im allgemeinen ebenso schwer oder schwerer als die Radikaloperation selbst und bleibt am besten vom Anfang bis zum Ende in einer Hand. Es können hier nur kurze Hinweise für den Gang der Nachbehandlung gegeben werden. Unbedingtes Erfordernis ist sorgfältige, ständige Asepsis. Die Überhäutung der nierenförmigen Wundmulde soll von der vorderen häutigen Gehörgangswand und den nach verschiedenen Methoden (s. oben) gebildeten Hautlappen aus erfolgen. Je gesundere Haut auf gesunde Unterlage gebracht ist, um so günstigere Chancen für schnelle Vernarbung sind vorhanden. Da die Haut von den Rändern der Hautlappen von außen nach innen wachsen soll, müssen die Wege dafür eben sein.

Seit dem Erscheinen der letzten Auflagen dieses Buches haben wir planmäßige Versuche mit tamponloser Nachbehandlung gemacht, die bis dahin aus äußeren Gründen nicht möglich waren. Wir haben damit gute Erfolge erzielt, wenn wir auch eben auf Grund unserer Erfahrungen der Ansicht sind, daß man in manchen Fällen, und zwar namentlich bei Kindern, doch wieder zur Tamponade übergehen muß. Bei der Radikaloperation bietet die offene Wundbehandlung, um deren Einführung sich besonders Zarnikow und v. zur Mühlen verdient gemacht haben, unleugbare, außerordentliche Vorteile, nur darf man nicht annehmen, daß sie leichter ist als die Tamponade. Sie erfordert im Gegenteil ganz besondere Sorgfalt, Aufmerksamkeit und Erfahrung. Bei guter Beleuchtung muß regelmäßig die Wundhöhle revidiert und darauf geachtet werden, daß sie sich nicht etwa durch Granulationsbildung verengert. Von manchen (Linck) wird nach der Operation noch tamponiert und vom ersten Verbandwechsel an offen behandelt, andere tamponieren gar nicht mehr. Ich lege nach der Operation nur einen Gazestreifen gegen den aus dem äußeren Gehörgang gebildeten Hautlappen, also nirgends auf die Wundfläche selbst. Der äußere Gehörgang wird durch diesen Streifen gleichzeitig weit erhalten. Liegt der Lappen gut und ist der zungenförmige, hintere Lappen ebenfalls nach hinten gut eingeheilt, so lege ich nur noch einen äußeren Verband an. Ich spüle dann mit Borsäurelösung und blase Borsäure ein. Wirkt sie, wie ich in manchen Fällen sah, reizend, so lasse ich sie fort. Üppige Granulationsbildung in der Höhle wird mit Argentum in Lösung oder in Substanz bekämpft oder mit

Digitized by Google

Trichloressigsäure. Auch Behandlung mit Salben, besonders Scharlachsalbe ist vielfach angebracht. Ist jedoch die Granulationsbildung zu üppig, so gehe ich wieder zur Tamponade über, aber nur so lange, wie unbedingt nötig ist. Bei Kindern ist dies öfters der Fall und erfordert daher nach meiner Erfahrung öfter die Tamponade. Sie muß dann sehr sorgfältig gemacht werden, ist aber, geschickt ausgeführt und nicht zu fest angelegt, nicht schmerzhaft.

Linck (Zeitschrift für Ohrenheilkunde usw., Bd. 77, H. 4) empfiehlt neuerdings warm völlig offene Wundbehandlung. Er läßt der Luft freien Zutritt zur untamponierten Wundhöhle, indem er etwa 14 Tage nach der Operation eine Ohrenklappe anlegt, die in der Mitte ein Drahtfenster hat.

Auch nach glatter Ausheilung ist es ratsam, die Patienten noch von Zeit zu Zeit zu kontrollieren.

Wir erstreben nicht nur Ausheilung der Operationswunde; es kommt auch darauf an, wie die Höhle ausheilt. Unerwünschte Nischen- und Strangbildung wird gerade bei der tamponlosen Nachbehandlung häufig beobachtet.

Es ist schon angedeutet, daß der Erfolg der Radikaloperation von mancherlei Faktoren abhängig ist. Wir müssen deshalb nicht nur richtig operieren und nachbehandeln, sondern auch auf diejenigen Krankheitszustände unser Augenmerk richten, die zur Entstehung der Mittelohreiterung geführt haben, und auf solche, die auf die Heilung der Wunde nachteilig einwirken. Dies sind Allgemeinleiden (Tuberkulose, Diabetes, Lues, Gicht usw.) und Erkrankungen der Nachbarorgane des Ohres (Nase, Nasennebenhöhlen, Rachen).

Atypische Radikaloperation.

Bei bösartigen Geschwülsten des Mittelohres und des Felsenbeines ist die Radikaloperation vorzunehmen oder darüber hinaus die Ausräumung des Labyrinths (s. d.). Ist der häutige und knöcherne äußere Gehörgang bereits ganz oder zum Teil zerstört, so muß man je nach Lage des Falles zur Überhäutung der Wundhöhle gestielte Hautlappen aus der Umgebung des Ohres einlegen. Daß sorgfältige Exstirpation etwa erkrankter Drüsen am Hals und vor der Ohrmuschel notwendig ist, bedarf nicht der Erwähnung. In solchem Falle gestaltet sich die Operation völlig atypisch.

Während bei der Antrumfreilegung das Hörvermögen nicht unmittelbar beeinflußt wird, können wir bei der Radikaloperation die Einwirkung auf das Gehör nicht voraussagen. Bleibt die Hörfähigkeit oft dieselbe wie vor der Operation, bessert sie sich in anderen Fällen, so kann doch auch durch die Fortnahme der Gehörknöchelchen, bei der Ausräumung der Paukenhöhle und aus anderen Gründen, die nicht immer erklärlich sind, eine wesentliche Verschlechterung des Hörvermögens herbeigeführt werden.

Um das bestehende Hörvermögen zu erhalten oder sogar zu verbessern, kann man in geeigneten Fällen die Radikaloperation derart ausführen, daß man zwar

Digitized by Google

die knöcherne hintere Gehörgangswand völlig entfernt, Trommelfell und die Gehörknöchelchen aber an Ort und Stelle läßt (Fig. 95).

Geeignet für derartige Operationen sind die Fälle, in denen sich bei teilweise erhaltenem Trommelfell der Krankheitsprozeß auf Antrum und Warzenfortsatz, höchstens noch den Kuppelraum beschränkt. In diesen Fällen kann völlige Beseitigung des erkrankten Knochens und Dauerheilung unter Schonung von Trommelfell und Gehörknöchelchen erreicht werden (Stacke).

Anzuraten ist diese Modifikation der Radikaloperation dann, wenn das Amboß-Steigbügelgelenk gesund und einigermaßen gutes Hörvermögen vorhanden ist, das durch die typische Radikaloperation meist herabgesetzt wird.

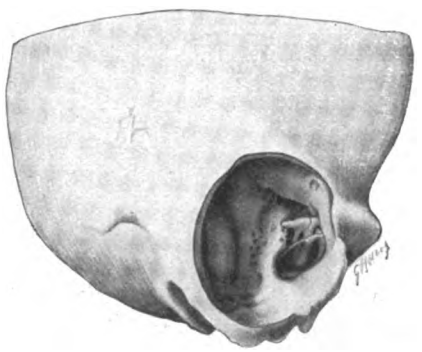


Fig. 95.
Radikaloperation mit Erhaltung von Trommelfell und Gehörknöchelchen.

Aber nicht nur die Rücksicht auf das Hörvermögen läßt uns in einzelnen Fällen Trommelfell und Gehörknöchelchen erhalten. Wir wissen durch pathologisch-anatomische Untersuchungen, daß der nach der Tube zu gelegene Teil der Pauke durch eine Bindegewebsschicht, die zuweilen sogar verknöchert, gegen das Cholesteatom im Antrum abgeschlossen sein kann — eine Diagnose, die sich durch Katheterismus zuweilen erhärten läßt. In solchen Fällen müssen wir uns bemühen. den Abschluß der Tubengegend zu erhalten. Die Ausschaltung dieser sonst schwer heilenden Stelle setzt günstige Bedingungen für schnelle und dauernde Heilung.

Durch genaue, länger dauernde Beobachtung des Kranken vor der Operation und unter sorgfältiger Verwertung des Befundes bei der Operation muß die richtige Indikation zu dieser Modifikation der Radikaloperation gestellt werden. Nach unserer Ansicht sind solche Fälle aber nicht häufig. Nur große Erfahrung und sorgfältige Auswahl läßt Fehlgriffe vermeiden. Sonst besteht die Ohreiterung weiter, und es muß später doch noch die typische Radikaloperation gemacht werden, die im großen und ganzen den sichersten Erfolg verspricht.

Die Radikaloperation mit Erhaltung des Trommelfells (Fig. 95) wird zweckmäßig in Lokalanästhesie in der Weise ausgeführt, daß nach vorsichtiger Ablösung der hinteren häutigen Gehörgangswand vom knöchernen Gehörgang unter peinlichster Schonung des Trommelfells zuerst das Antrum freigelegt wird. Dann wird die hintere Gehörgangswand ähnlich dem Verfahren nach Stacke bis nahe zum Trommelfell abgetragen und nun die dünne Knochenbrücke über dem Aditus ad Antrum entfernt. Die Beseitigung des erkrankten Knochens nach hinten und oben zu geschieht in üblicher Weise. Nach der vorderen Gehörgangswand zu, über dem Trommelfell und den Gehörknöchelchen, muß besonders vorsichtig mit

Digitized by Google

schmalen Meißeln und kleinen Löffelchen gearbeitet werden. Ist der Hammerkopf kariös, so kneife man ihn mit der scharfen Zange ab. Durch Einlegen von Adrenalinbäuschen wird die Blutung eingeschränkt und damit das Operationsfeld übersichtlich gemacht. Weniger schwierig ist es, wenn es nur darauf ankommt, einen die Tubengegend deckenden Trommelfellrest zu schonen.

Bei der Nachbehandlung ist auf diese besonderen anatomischen Verhältnisse natürlich Rücksicht zu nehmen; selbstverständlich darf man nicht auf den Trommelrest und auf die Gehörknöchelchen tamponieren.

Die bisher beschriebenen Warzenfortsatzoperationen wurden in der Weise ausgeführt, daß von einem Schnitt aus hinter der Ohrmuschel die Beseitigung des erkrankten Knochens angestrebt wurde. Für alle akuten Eiterungen, bei denen die Antrumoperation vorgenommen wird, ist dies der gegebene Weg, und ebenso bei den chronischen Eiterungen, bei denen größere Zerstörungen oder intrakranielle Komplikationen vorliegen.

Schon seit langer Zeit zielen aber Bestrebungen darauf hin, einen Teil der chronischen Eiterungen durch Operation vom Gehörgang aus zu heilen; besonders seitdem es gelungen ist, durch Injektion von Novokain-Adrenalinlösungen die Operationen in Lokalanästhesie auszuführen.

Bei der Hammer-Amboß-Extraktion wurde erwähnt, daß dieser Eingriff oft nicht genügt, die Ohreiterung zum Verschwinden zu bringen, da die Abflußverhältnisse von oben her ungünstig sind; therapeutischen Maßnahmen sind Erkrankungsherde im Kuppelraum wenig zugänglich. In diesen Fällen ist die Fortnahme der knöchernen lateralen Kuppelraumwand angezeigt, besonders dann, wenn an ihr kariöse Stellen vorhanden sind. Nach Einführung von kleinen scharfen Löffelchen hinter den Knochenrand kann man versuchen, morschen Knochen zu entfernen und den Abfluß von oben her zu erleichtern. Nur in seltenen Fällen wird man hiermit zum Ziele kommen. Bessere Resultate liefert das Abkneifen des Knochenrandes mit kleinen, nach oben gebogenen Stanzen. Ausgiebige Freilegung des Kuppelraumes ist aber wohl nur mittels kleiner, an einem abgebogenen Griff befestigter Hohlmeißel möglich. Tadellose Beleuchtung und absolut sichere Meißelführung sind notwendig. Die Hammerschläge müssen von einem Assistenten auf Anruf des Operateurs ausgeführt werden. Deshalb muß auch der Assistent völlig geschult sein.

Setzt man die Fortnahme der oberen Gehörgangswand nach hinten oben und außen hin fort, so ist es auf diese Weise möglich, das Antrum vom Gehörgang in weiter Ausdehnung freizulegen. Durch Eingehen mit einem kleinen scharfen Löffel lassen sich Cholesteatommassen und kariöse Knochenpartien auskratzen und entfernen. Man kann weiter den Warzenfortsatz bis in die Spitzengegend hinein nach ausgiebiger Abtragung der hinteren Gehörgangswand eröffnen. Die hintere häutige Gehörgangswand wird vorher zweckmäßig gespalten und nach vorn tamponiert. Nachher wird sie, soweit möglich, in die Wundhöhle eingelegt.

Digitized by Google

Diese Methode, die namentlich von Thies, neuerdings von Carlowitz (A. f. O., Bd. 103) warm empfohlen wird, kann nur von einem sehr geübten Spezialisten ausgeführt werden. Ihre angeblichen Vorteile — Möglichkeit der Operation in Lokalanästhehie, schnelle und sichere Heilung bei kurzdauernder Nachbehandlung — werden meiner Ansicht nach durch viele Nachteile aufgehoben. Hier sei nur erwähnt, daß die Operation sehr viel länger dauert als eine Radikaloperation von hinten her, und daß die Übersicht über die Wundhöhle bei der Operation vom Gehörgang aus zweifellos viel schlechter ist. Ich kann nicht recht einsehen, warum man diese schwierige und mühsame Methode wählen soll, wo man die Operation von hinten her in völlig befriedigender und bequemer Weise bei guter Übersicht vornehmen kann, ohne jede Entstellung. Daß die Operation vom Gehörgang aus nur für unkomplizierte Fälle in Betracht kommt, wurde schon erwähnt. Ich glaube nicht, daß sie der typischen Radikaloperation ernstlich Konkurrenz machen wird.

Hier muß noch einmal betont werden, daß die Erfolge der Radikaloperation und ihrer Modifikationen wesentlich von der Indikationsstellung abhängig sind. Wer selten und nur bei schweren Fällen zum Meißel greift, wird eine verhältnismäßig ungünstigere Operationsstatistik aufweisen als derjenige, der die Indikation weit stellt.

Labyrinthoperationen.

Nach Traumen (Schädelbasisfrakturen) und im Verlaufe von chronischen und akuten Mittelohreiterungen tritt bisweilen eitrige Miterkrankung des inneren Ohres auf. Wird durch den Eiterungsprozeß die Labyrinthkapsel ergriffen, so kann durch kariöse Stellen besonders am Bogengang und am Promontorium oder durch das ovale und runde Fenster der Einbruch ins innere Ohr erfolgen. — Geschieht dies plötzlich, so sind die Symptome stürmisch; es treten heftige Schwindelanfälle mit Erbrechen und Nystagmus besonders nach der gesunden Seite auf. Meist erlischt das Gehör auf dem betreffenden Ohr in kürzester Zeit. Als warnende Vorboten stellen sich oft vorher die Zeichen von Labyrinthreizung ein, ohne daß die Funktion des inneren Ohres sogleich völlig vernichtet zu werden braucht.

Der Kampf um die Indikationsstellung zur Labyrinthoperation wogt ständig hin und her. Die Frage ist noch keineswegs geklärt. Hier nur einige Anhaltspunkte, nach denen bei uns verfahren wird. Die operative Eröffnung des Labyrinths soll nur dann vorgenommen werden, wenn die Funktion des inneren Ohres völlig aufgehoben ist, wenn also die Prüfung des N. vestibularis besonders durch die kalorische Reaktion (Ausspülung des Ohres mit kaltem Wasser) negativ ausfällt, also von dem untersuchten Ohr auf diese Weise kein Nystagmus ausgelöst werden kann, und wenn durch Prüfung mit Stimmgabeln usw. festgestellt ist, daß völlige Taubheit vorhanden, also auch die Funktion des Ramus cochlearis aufgehoben ist. Ist die Funktion eines oder beider Nerven, wenn auch nur noch

Digitized by Google

schwach, erhalten, so dürfen wir nach den jetzigen Erfahrungen annehmen, daß im inneren Ohre keine diffuse Eiterung vorhanden ist, die durch Weiterverbreitung auf die weichen Hirnhäute zur Meningitis führt. Eine zirkumskripte Labyrintherkrankung kann aber vorliegen.

Die Feststellung der Funktionsfähigkeit des Labyrinths ist Sache des Spezialisten. Sie begegnet namentlich bei Kindern großen Schwierigkeiten, wenn auch zuzugeben ist, daß negative kalorische Reaktion und die Prüfung mit der Baranyschen Lärmtrommel meist ein sicheres Resultat liefern, immer bei Berücksichtigung der Anamnese und der ätiologischen Mittelohreiterung. Es ist aber zu bedenken, daß diese Prüfung uns nur über die Funktion des N. acusticus in seinen beiden Ästen aufklärt, nicht aber über den Prozeß, der hierzu geführt hat, daß wir also nicht von vornherein entscheiden können, ob es sich um eine Eiterung im Labyrinth handelt, oder ob eine durch Toxinwirkung entstandene Labyrinthitis serosa oder eine Labyrinthatrophie die Funktion der Nerven aufgehoben hat. Für die Indikation zur operativen Eröffnung des Labyrinths ist dies natürlich von großer Bedeutung. In vielen Fällen wird der Befund bei der Operation erst Klärung bringen, z. B. durch direkten Nachweis der Einbruchsstelle der Eiterung ins Labyrinth.

Es ist sicher, daß viele Labyrinthentzündungen selbst eitriger Natur spontan ausheilen ohne Eröffnung des Labyrinths; dies kann nach Ausschaltung der ursächlichen Ohreiterung durch Radikaloperation oder bei akuten Fällen durch Antrumoperation geschehen. Je mehr aus der Anamnese und dem Befund zu schließen ist, daß ein alter ausgeheilter oder in der Ausheilung begriffener Prozeß im Labyrinth vorliegt, um so weniger ist die Indikation für eine Labyrinthoperation gegeben. Wann man sich in den anderen Fällen, in denen offenbar oder mit Wahrscheinlichkeit noch ein frischer Prozeß im Labyrinth vorliegt, zur Operation entschließen soll, darüber gehen die Ansichten noch weit auseinander. Bei direkten Verletzungen soll man das Labyrinth frühzeitig und weit eröffnen. Ich operiere ferner, wenn es sich um nachweisbare Sequesterbildung des Labyrinths oder um zweifellose Labyrintheiterung handelt. Selbstverständlich soll außerdem operiert werden, wenn Symptome von Meningitis, seröser oder eitriger, vorhanden sind, die auf dem Wege durch das Labyrinth entstanden ist. Das Auftreten von meningitischen Symptomen erst als Indikation zur Operation zu nehmen, ist gewagt. Zu betonen ist aber, daß sich kein Schema aufstellen läßt. Wenn irgendwo, so muß bei Labyrintherkrankungen jeder Fall individuell behandelt werden — und auch dann wird jeder, auch der Erfahrenste, noch Enttäuschungen erleben.

Mit der Labyrinthoperation verfolgt man den Zweck, das Fortschreiten der Eiterung auf die weichen Hirnhäute zu verhindern. Die Gefahr der Meningitis ist aber deswegen groß, weil die Hohlräume des inneren Ohres am N. acusticus entlang in offener Verbindung mit dem Subarachnoidealraume stehen. Der Hauptinfektionsweg ist der Porus acusticus internus, selten der Aquaeductus vestibuli. Mehr Bedeutung als letzteren kommt nach Goerkes Untersuchungen dem Aquae-

Digitized by Google

ductus cochleae zu. Auch Sequestrierung des Labyrinths mit Bildung von perilabyrinthären Eiterherden kann zum Übergang der Entzündung auf die Hirnhäute Anlaß geben. Das Fortschreiten der Eiterung zum Gehirn findet also nicht immer auf den vorgebildeten anatomischen Wegen statt.

Neben der Entlastung des Labyrinths vom Eiter muß bei der Operation auch die Ausschaltung etwaiger perilabyrinthärer Eiterherde angestrebt werden.

Bei der Labyrinthoperation ist absolute Beherrschung der Operationsmethoden dringendes Erfordernis. Nur die genaueste Kenntnis der anatomischen Verhältnisse und große manuelle Geschicklichkeit sichern vor verhängnisvollen Mißerfolgen.

Allgemeine Regeln für die Labyrinthoperation.

Die Labyrinthoperationen gehören zu den technisch schwierigen Operationen, besonders deswegen, weil der Fazialis mitten durch das Operationsgebiet zieht. Den Nerven zu erhalten, muß unter allen Umständen angestrebt werden. Auf ihn sind gewissermaßen die Operationen zugeschnitten; um ihn zu schonen, sind die verschiedensten Vorschläge gemacht. Jeder Operateur hat dabei seine besondere

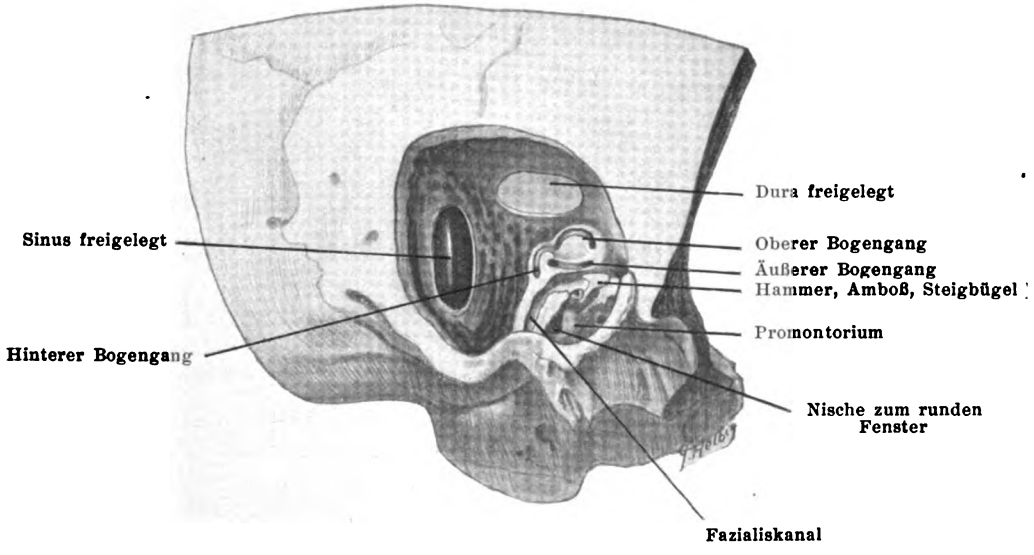


Fig. 96. Lageverhältnisse der Dura, des Sinus, der Bogengänge, des N. facialis und der Gehörknöchelchen.

Methode. Der eine braucht diese, der andere jene Meißelform, einige bevorzugen die Fräse. Auch besondere Fazialisschützer sind angegeben. — Unseres Erachtens ist die Sicherheit des Operateurs der beste Schutz. Die anatomische Lage der in Betracht kommenden Organe ist aus Fig. 96 ersichtlich.

Zur operativen Eröffnung und Ausräumung des erkrankten Labyrinths oder zur Freilegung tiefsitzender, vom Labyrinth aus fortgeleiteter intraduraler Abszesse ist sorgfältige Berücksichtigung der topographischen Verhältnisse dieser Gegend

Digitized by Google

durchaus erforderlich. Nach vollständig und ergiebig ausgeführter Radikaloperation ist das Bild der freigelegten Mittelohrräume folgendes.

In der durch die Radikaloperation dargestellten, etwa bohnenförmigen Halbrinne (Fig. 97) liegt als obere zur mittleren Schläfengrube gehende Begrenzung das Tegmen tympani und antri, hinten der ausgeräumte Warzenfortsatz, vorn die Pauke und zwischen beiden der stehengebliebene Rest der knöchernen hinteren Gehörgangswand. An die letztere stößt an ihrem oberen Ende der glatte Wulst des horizontalen Bogenganges. Unter und parallel mit ihm, fast horizontal verlaufend, markiert sich als gelblich weißer Streifen der Kanal, in dem der Fazialis liegt. Tiefer im Knochen befindet sich direkt darunter, durch die hintere obere Gehör-

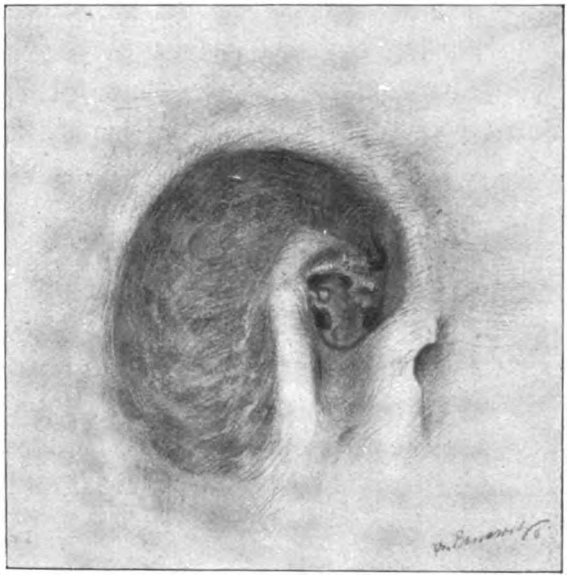


Fig. 97. Operationswunde im Knochen nach vollendeter Radikaloperation vor Beginn der Labyrinthoperation.

gangswand teilweise gedeckt, das ovale Fenster, verschlossen durch die Fußplatte des Steigbügels, der, senkrecht darauf stehend, mit dem Kopfende nach außen ragt. Durch eine Knochenspange von ihm getrennt liegt tiefer, nach dem Boden der Paukenhöhle zu, die Nische zum runden Fenster (Fig. 96).

Unterhalb vom ovalen und nach vorn vom runden Fenster aus ist die halbkugelige Wölbung des Promontoriums sichtbar, das der untersten Schneckenwindung entspricht. An seinem oberen Rande, unterhalb des Fallopischen Kanals nach vorn, ragt ein kleines Knochenstück hervor, der Prozessus cochleariformis. Darunter weiter vorn befindet sich die tympanale Öffnung der knöchernen Tube.

Auf zwei Wegen kann man die Ausschaltung des Krankheitsherdes im Labyrinth herbeiführen. Die erste ist die von Hinsberg-Bourguet (Fig. 98) geübte

Digitized by Google

Methode. Sie hält sich völlig an die beschriebenen äußeren sichtbaren Knochenmerkmale des Labyrinths. Um diese möglichst deutlich und weit sichtbar zu machen, ist neben peinlicher Blutstillung bei intensiver Beleuchtung sehr weite Freilegung der Mittelohrräume in der Radikaloperationshöhle erforderlich. Die hintere Gehörgangswand ist in ausgedehntem Maße zu glätten, um so den Einblick zum ovalen und zu der Nische des runden Fensters zu gewinnen.

Mit vier Meißelschlägen, hinten zwischen ovalem und rundem Fenster, oben, unten und vorn, wird das Promontorium umschlagen und mit einem kleinen scharfen Löffel vorsichtig herausgehebelt. Es wird dadurch das Vestibulum von unten her und die unterste Schneckenwindung eröffnet. Zu achten ist darauf, daß man beim Einsetzen des Meißels stets unter dem gelblichen Streifen des Fallopischen Kanals bleibt und so die Verletzung des Fazialis verhütet. Dann entfernt

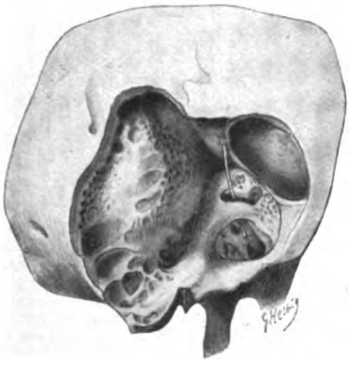


Fig. 98. Labyrinthoperation nach Hinsberg-Bourguet. Von oben freigelegte Dura des Schläfenlappens.

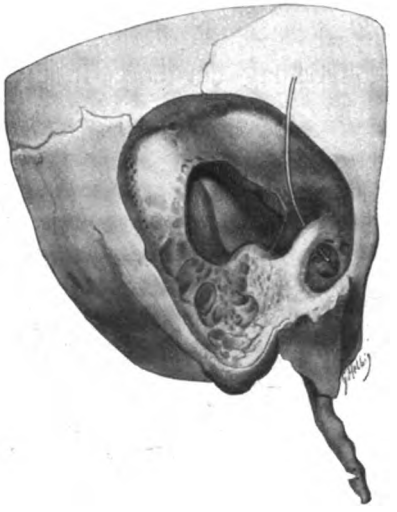


Fig. 99. Labyrinthoperation nach Jansen-Neumann. Die Sonde ist unter dem Fallopischen Kanal hindurchgeführt.

man mit einigen Meißelschlägen die knöchernen Reste der unteren Windung und eröffnet dadurch auch die zweite Schneckenwindung.

Nach der Tube hin hat man sich vor Verletzungen des Karotis zu hüten.

Nun orientiert man sich mit einer gebogenen Sonde, die unter dem Fallopischen Kanal vom eröffneten Vorhof aus nach oben geführt wird, über die Lage des äußeren Bogenganges.

Mit flachen Meißelschlägen wird dann die laterale Wand des Bogenganges abgemeißelt und seine Ampulle mit der des oberen Bogenganges weit eröffnet. Durch die ganze Operationshöhle zieht dann noch eine knöcherne Spange, in welcher der Fazialis verläuft.

Die zweite Operation sucht durch Abtragen der hinteren Pyramidenfläche das Labyrinth zu eröffnen. Sie ist zuerst von Jansen angegeben und von Neumann

Digitized by Google

weiter ausgebaut (Fig. 99). Da der Operationstrichter hierbei ziemlich schräg von hinten außen nach innen vorn angelegt werden muß, ist zunächst ein möglichst flaches Operationsgebiet nach oben und hinten zu schaffen. Das geschieht durch ausgiebige Fortnahme der hinteren Wand des Warzenfortsatzes vor dem Sinus und weite Freilegung des Tegmen antri an der medialen Wand des Antrum mastoideum. Dadurch wird die obere Pyramidenkante beseitigt. Nun wird die hintere Fläche der Pyramide schichtweise entfernt, der obere und untere vertikale Bogengang freigelegt und nach Abmeißelung des hinteren Endes des äußeren Bogenganges das Vestibulum von hinten her breit eröffnet. Verletzung der Dura und des Sinus petrosus superior wird vermieden durch vorsichtige Abhebelung mittels eines flachen Spatels, der gleichzeitig als Schutz beim Meißeln dient. Bei abnormer Lage kann der Bulbus der Vena jugularis getroffen werden. Besondere Vorsicht ist bei Abhebelung der Dura in der Gegend des Saccus endolymph. notwendig.

Fig. 100. Freilegung des Porus acust. internus.

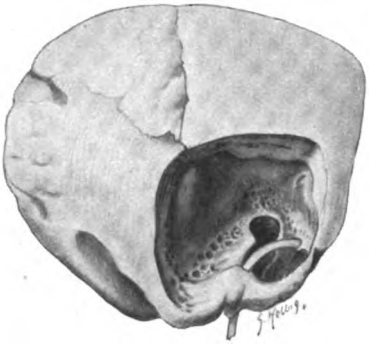


Fig. 101. Freilegung und Ausschälung des N. facialis bei Labyrinthoperation.

Zum Schlusse wird die Schnecke nach der Hinsbergschen Methode eröffnet.

In den Fällen, in denen es durch den Porus acusticus internus hindurch zu intrakraniellen Komplikationen gekommen ist, muß die Operation bis zum Porus acusticus internus ausgedehnt werden (Fig. 100), um tiefliegende Kleinhirnabszesse zu eröffnen und den Versuch zu machen, die eine traurige Prognose bietende Meningitis chirurgisch zu behandeln. Mit schmalen Meißeln dringt man unter Fortnahme kleiner Knochenstücke vorsichtig in die Tiefe, auch dabei nach behutsamer Ablösung der gerade hier festhaftenden Dura. Die Operation ist selbst für den Geübten technisch sehr schwierig. — Bei Entfernung des lateralen Randes des Porus acusticus internus reißt die hier von dem Knochen nicht loslösbare Dura ein. Deshalb darf die Operation nur bei schon bestehender Meningitis oder bei Hirnabszessen vorgenommen werden. Man bezweckt mit dieser Operation, die Übertrittsstelle der Eiterung vom Labyrinth auf die Meningen freizulegen und dem Eiter hier durch Drainage Abfluß zu verschaffen. Daran schließt man die breite Spaltung

Digitized by Google

der Dura nach dem Sinus zu. Tiefliegende Hirnabszesse können so eröffnet werden.

Diese typischen Operationen nimmt man vor, wenn keine ausgedehnte Karies vorliegt. Bei erheblichen Zerstörungen des Knochens muß man sich von Fall zu Fall entscheiden, wie man vorgeht. Nach Eröffnung des Warzenfortsatzes und Ausräumung des Mittelohres findet man, namentlich bei Tuberkulose, Skarlatina, Cholesteatom, nicht allzu selten das ganze Labyrinth als Sequester in Granulationen eingebettet vor, so daß man es einfach herausnehmen kann. In anderen Fällen erstreckt sich die Erkrankung nur auf einzelne Teile des Labyrinths. Dann folgt man dem Prozeß und operiert so weit, daß man sicher alles Kranke entfernt hat. Dabei ist immer zu beachten, daß die Verletzung der Dura möglichst vermieden wird, ebenso muß man gewärtig sein, in der Tiefe die Karotis (Fig. 101, rot) freizulegen. Nicht minder ist der N. facialis zu berücksichtigen. Sehr oft besteht bei derartigen Prozessen bereits Lähmung. Aber auch dann darf man nicht rücksichtslos vorgehen. Der Fazialis hat eine große Widerstandsfähigkeit. Auch nach langer Zeit kann er wieder funktionsfähig werden, wenn er nur nicht völlig durchtrennt ist. In solchen Fällen kann man den gelähmten, aber nicht durchtrennten Fazialis dadurch unter bessere Bedingungen setzen, daß man ihn aus dem Knochenkanal oder dessen übriggebliebenem Rest herausschält (Fig. 101). Der Nerv wird mit einem Häkchen nach vorn und unten gezogen. Danach ist die vollständige Ausräumung des ganzen Labyrinths wesentlich erleichtert (s. auch Uffenorde, Z. f. O., Bd. 73, S. 238). Durch Freilegung des Por. acusticus int. vom fortgenommenen Promont. aus wird starker Liquorabfluß erzielt — ein Verfahren, das bei schon bestehender Meningitis zur Anwendung gelangen kann.

Komplikationen.

Subperiostaler, epiduraler Abszeß usw.

Bei den eitrigen Erkrankungen des Warzenfortsatzes pflegt das Zellsystem des Mittelohres in toto erkrankt zu sein. Wir bemühen uns deswegen bei der Antrum- und Radikaloperation, den erkrankten Knochen so weit fortzunehmen, wie es oben als typische Operation geschildert ist. In unkomplizierten Fällen brauchen weder Sinus noch Dura freigelegt zu werden. In anderen Fällen aber kommt es durch Einschmelzung des Knochens zur Weiterverbreitung der Eiterung in die Umgebung des Warzenfortsatzes und damit zu Komplikationen, die oft das Leben des Kranken bedrohen.

Unter sorgfältiger Berücksichtigung der Anamnese muß durch eingehende Untersuchung des Kranken der Operationsplan festgelegt werden; besteht der Verdacht auf eine intrakranielle Komplikation, so soll unser ganzes Handeln hierauf zugeschnitten sein. Man darf sich dann nicht auf die typische Antrum- oder Radikaloperation beschränken, muß vielmehr so weit vorgehen, bis die klinischen Symptome durch den Befund bei der Operation erklärt sind.

Digitized by Google

Nach Erkrankung der Außenfläche des Warzenfortsatzes kommt es zu Periostitis und weiterhin durch Ansammlung von Eiter zur Abhebung des Periosts und damit zur Bildung eines subperiostalen Abszesses. Besonderer Behandlung bedarf dieser nicht. Durch den bogenförmigen Schnitt hinter der Ohrmuschel wird er eröffnet, das nekrotische Gewebe mit einem scharfen Löffel ausgekratzt; verdicktes, infiltriertes Gewebe kann exzidiert werden. Reicht der Abszeß weit nach hinten und oben, so erweitert ein senkrechter Schnitt auf den ursprünglichen Bogenschnitt das Operationsfeld. Bei Ausdehnung des Abszesses nach der Schläfenschuppe zu muß zuweilen in dieser Gegend eine Gegenöffnung nach außen gemacht werden.

Selten bricht ein otogener Eiterherd in das Kiefergelenk durch. Freilegung der Übertrittsstelle scheint die schmerzhafte Affektion meist günstig zu beeinflussen.

Häufiger dehnt sich der Eiter nach dem Jochfortsatz zu aus; die eitrig erkrankten Zellen müssen bis dahin verfolgt werden. Wenn nötig, muß an geeigneter Stelle eine Gegenöffnung angelegt werden.

Senkt sich der Eiter durch die Incisura mastoidea hinter der Spitze des Warzenfortsatzes unter den Musculus sternocleidomastoideus, so haben wir es mit einer sogenannten Bezoldschen Mastoiditis zu tun. Durch Senkung nach dem Halse kann sie bedrohliche Erscheinungen hervorrufen. Durch völlige Fortnahme der erkrankten Spitze des Proc. mastoideus und durch Erweiterung des Hautschnittes nach unten zu wird der Abszeß weit eröffnet. Auch hier ist zu erwägen, ob eine Gegenöffnung am Halse oder auch am Nacken erforderlich ist. Brüskes Erweitern der Wunde mit der Kornzange oder zu starker Zug der Weichteile nach vorn mit dem scharfen Haken muß vermieden werden, da sonst der Fazialis geschädigt werden kann.

Ist bei Mittelohreiterungen durch Übergang des Krankheitsprozesses auf den Fazialkanal Fazialislähmung entstanden, so ist bei der Operation genau zu untersuchen, ob eine Knochenerkrankung vorhanden ist. Erkrankter Knochen muß beseitigt werden. Nur durch vorsichtigstes Arbeiten kann man eine weitere Schädigung des Nerven verhüten. Über Ausschälung des Nervus facialis aus seinem Kanal bei Labyrinthnekrose ist bei Gelegenheit der Labyrinthoperationen berichtet.

Sammelt sich Eiter zwischen Dura und Knochen an, so spricht man von epiduralen Abszessen. Oft ist der Knochen darüber in seiner Kontinuität noch erhalten, aber erkrankt. In anderen Fällen ist nur eine kleine Knochenfistel in der Lamina interna vorhanden. Befindet sich der Abszeß am Sinus, so spricht man wohl auch von episinuösem Abszeß.

Die epiduralen Abszesse führen fast stets zu weiteren intrakraniellen Erkrankungen, wenn sie nicht operativ eröffnet werden. Sie verlaufen vielfach lange Zeit latent. So ereignet es sich, daß sie erst bei der Antrum- oder Radikaloperation entdeckt werden. In anderen Fällen verursachen sie unbestimmte Erscheinungen, die auf irgend eine Komplikation hindeuten, und geben dadurch Anlaß zum Eingriff. Hat man den Abszeß eröffnet, so muß man sich fragen, ob durch ihn die Symptome erklärt sind, oder ob man noch auf andere Veränderungen in der Umgebung zu fahnden hat.

Digitized by Google

Die Aufdeckung und Ausräumung der epiduralen Eiterungen in der Gegend des Tegmen antri und tympani und am Sinus ist leicht. Schwieriger zu erreichen sind Krankheitsherde, die auf der Dura der hinteren Schädelgrube vor oder hinter dem Sinus gelegen sind. Nachdem die Dura mit flachen, stumpfen Raspatorien vorsichtig vom Knochen abgehoben ist, wird dieser so weit abgemeißelt oder mit der Zange entfernt, bis sicher gesunde Grenzen erreicht sind. Die Freilegung der hinteren Pyramidenfläche läßt sich auf diese Weise leicht bewerkstelligen, besonders wenn man weit nach oben die Pyramidenkante mit entfernt. Mit der Verletzung eines etwa hoch hinaufreichenden Bulbus der Jugularis muß gerechnet werden. Besonders vorsichtig muß die festhaftende Dura in der Gegend des Saccus endolymphaticus losgelöst werden; dabei kann ein interdurales Sakkusempyem aufgedeckt werden.

Um die Dura an der Vorderfläche der Pyramide vom Knochen abzuheben, muß man vorher ein großes Stück von der Schläfenschuppe mit der Zange entfernen

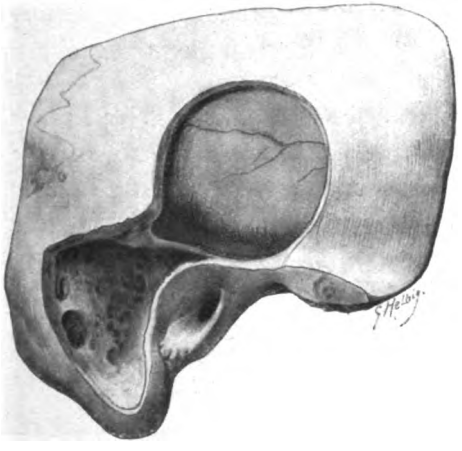


Fig. 102.
Freilegung der vorderen Pyramidenfläche. I. Akt. Ein großes Stück der Schläfenschuppe ist fortgenommen.

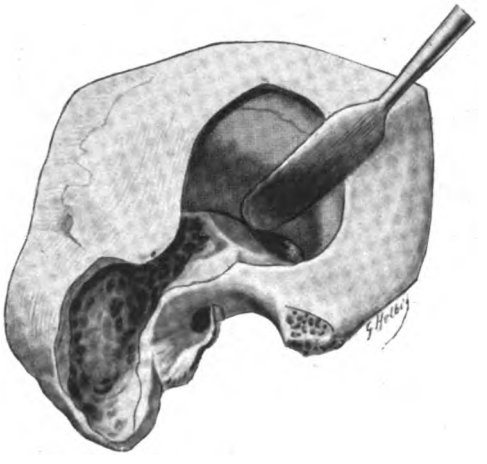


Fig. 103.
Freilegung der vorderen Pyramidenfläche. II. Akt. Die vordere Pyramidenfläche ist durch Zurückhalten der Dura sichtbar geworden.

(Fig. 102). Es ist streng darauf zu achten, daß man dabei bis auf den Jochfortsatz heruntergeht, da sonst das Abheben der Dura erschwert wird. Es läßt sich auf diese Weise die ganze Vorderfläche der Pyramide zu Gesicht bringen (Fig. 103). Von der Radikaloperationshöhle aus, ohne ausgiebige Fortnahme der Schläfenbeinschuppe, ist dies nur ungenügend und nur im lateralen Teile möglich.

Otogene Meningitis.

In vielen Fällen macht eine epidurale Eiterung keine besonderen klinischen Erscheinungen. Die dabei bestehende Pachymeningitis kann sich auf die Außen-

Digitized by Google

fläche der Dura beschränken. Je mehr diese aber auch nach ihrer Innenseite zu, also in ihrer ganzen Dicke, erkrankt, um so mehr treten klinische Symptome von seiten des Hirns und der Hirnhäute auf. Aus leichten, kaum merkbaren Anfängen kommt es zum unverkennbaren Bild der eitrigen Meningitis.

Diesem allmählichen Übergange von leichten zu schweren Formen entsprechend ist der pathologisch-anatomische Befund äußerst wechselvoll. Jede otogene Meningitis, mag ihr Verlauf sich später gestalten wie er will, ist im Beginn als eine umschriebene Erkrankung der weichen Hirnhäute und der entsprechenden Hirnoberfläche anzusehen, die sich aber durch den Liquor bald nach allen Richtungen hin verbreitet. Die Stelle der Dura, die durch den Eiterungsprozeß im Knochen zuerst und am meisten geschädigt ist, pflegt der Ausgangspunkt der Meningitis zu sein. Von dieser Stelle breitet sich die Entzündung weiter aus. In einzelnen Fällen beschränkt diese sich auf die Umgebung der Ursprungsstelle, es bleibt bei einer lokalen, umschriebenen Meningitis. Hierbei lasse ich unentschieden, wie oft es sich um reine subdurale Eiterungen ohne Erkrankung der weichen Hirnhäute handeln kann. In den meisten Fällen kommt es zur Weiterverbreitung der Eiterung; schneller oder langsamer, gleichmäßig oder sprungweise fortschreitend ergreift sie die Hirnhäute an Basis und Konvexität.

Durch Spaltung der Dura kann man zuweilen direkt die eitrige Meningitis nachweisen, in einzelnen Fällen sogar ihre örtliche Begrenzung. In der Mehrzahl der Fälle müssen wir aus dem Ergebnis der Lumbalpunktion auf die Veränderungen an Hirn und Hirnhäuten schließen aus Flüssigkeitsmenge, Eiweißgehalt, Formbestandteilen (Leukozyten oder Lymphozyten) und Bakterien.

Bei ausgesprochener Meningitis serosa ist der Liquor cerebrospinalis vermehrt, der Lumbaldruck also erhöht. Bei anderen Formen treten Leukozyten in größerer Zahl auf, auch der Eiweißgehalt wird stärker; das Lumbalpunktat ist nicht mehr klar, sondern schon leicht milchig getrübt. Bei weiteren Fällen schließlich treten Bakterien im Lumbalpunktat auf, das eine gelbliche Farbe annimmt; Formbestandteile und Eiweißgehalt nehmen zu, der Druck kann in weiten Grenzen schwanken. Je größer der Eitergehalt der Lumbalflüssigkeit, je mehr Bakterien in ihr enthalten sind, mit um so größerer Sicherheit können wir auf diffuse eitrige Meningitis schließen. Fehlerquellen (Hirnabszeß) sind gegeben, es ist hier aber nicht der Ort, darauf einzugehen.

Wechselvoll wie der pathologisch-anatomische Befund ist das klinische Bild der einzelnen Meningitisfälle. Fast symptomlos gestaltet sich zuweilen der Verlauf längere Zeit; erst eine Lumbalpunktion zeigt deutlich, daß eine schwere intrakranielle Erkrankung vorliegt. In anderen Fällen wieder ist das Ergebnis der Lumbalpunktion mit den schweren klinischen Symptomen nicht in rechten Einklang zu bringen. Meist allerdings stimmen klinische Symptome und Veränderungen des Liquor cerebrospinalis überein. Aber auch der Erfahrenste kann, wenn er hieraus seine Schlüsse zieht, Überraschungen erleben. Es können noch Patienten genesen, bei denen jede Besserung ausgeschlossen erschien.

Digitized by Google

Auf die Bewertung der klinischen Bilder, auf die Prognose der verschiedenen Formen kann an dieser Stelle nur hingedeutet werden. Je höher das Fieber, je stürmischer die Erscheinungen, und je mehr das Sensorium getrübt ist, um so ungünstiger ist der Verlauf. In gleichem Sinne ist erheblicher Leukozytengehalt der Lumbalflüssigkeit zu verwerten; Auftreten von Bakterien, namentlich von Pneumokokken und Streptokokken, gestaltet die Prognose fast hoffnungslos.

Ist die Verhütung von Komplikationen ein wesentliches Moment bei der Indikation zur Operation eitriger Warzenfortsatzerkrankungen, so ist dies in Rücksicht auf drohende Meningitis als die gefährlichste Komplikation besonders der Fall. Die alte Regel, das erste Auftreten meningitischer Symptome als letzte, meist schon zu späte Mahnung zur Operation zu betrachten, besteht zu Recht. Je frühzeitiger wir eingreifen, um so größer sind die Chancen, durch Ausschaltung des primären Erkrankungsherdes im Warzenfortsatz den Patienten vor einer meningealen Eiterung zu bewahren. Die Möglichkeit zu solchem Handeln ist glücklicherweise in den meisten Fällen gegeben. Leichte meningeale Reizsymptome kündigen die drohende Gefahr an und mahnen zu schleuniger Operation. Durch einfache Beseitigung der ursächlichen Ohreiterung gelingt es oft, weiteren Komplikationen, besonders der Entstehung eitriger Meningitis, vorzubeugen.

Außerordentlich verschiedenartig sind auch die Erscheinungen der leichteren Formen, die als Meningitis serosa oder als Meningoencephalitis serosa oder toxica bezeichnet werden. Jeglicher Übergang zu den schwereren Formen ist gegeben; die Diagnose ist oft unsicher und zuweilen nur aus dem Verlaufe der Erkrankung zu stellen. Die Therapie muß demnach auch von Fall zu Fall wechseln. Meist beschränken wir uns zunächst auf die Beseitigung der ursächlichen Ohreiterung, wobei wir uns bestreben, gesunde Grenzen an Knochen und Dura freizulegen. Erst wenn damit der Zweck nicht erreicht wird, entschließen wir uns auf Grund der Beobachtungen zu weiterem Vorgehen. Ist aber der Beweis erbracht, daß die Meningitis serosa oder purulenta auf dem Wege durch das Labyrinth entstanden ist, so dürfen wir nicht zögern, es ausgiebig zu eröffnen.

Diese leichten Formen von Meningitis serosa oder toxica sind durch Lumbalpunktion günstig zu beeinflussen, die wir hier nicht nur aus diagnostischen, sondern auch aus therapeutischen Gründen vornehmen. In kürzester Zeit schwinden oft schwere Symptome nicht nur infolge Druckentlastung, sondern wohl auch durch direkte Ableitung und Beseitigung von Toxinen. Die Lumbalpunktion muß wiederholt werden, wenn sich neue Druckerscheinungen bemerkbar machen.

Bei schweren eitrigen Meningitiden ist von der Lumbalpunktion nicht ebensoviel zu erwarten; momentane Linderung der Beschwerden kann erreicht werden. Ich nehme in solchen Fällen wiederholte Lumbalpunktionen in kurzen Zwischenräumen vor, weil sie die einzige, allerdings außerordentlich schwache Hoffnung bieten, den Verlauf der Meningitis günstig zu beeinflussen.

In diesen Fällen darf man auch von einer ausgiebigen Duraspaltung nicht viel

Digitized by Google

erwarten. Anders liegt die Sache aber bei ganz frischen Meningitiden, deren umschriebenen Charakter man durch breite Duraspaltung bis in gesunde Grenzen hinein zuweilen nachweisen kann. Hier kann der Operateur Kranke retten, die sonst unrettbar dem Tode verfallen sind. Unerläßlich aber ist es, daß diese oft plötzlich mit schwersten Symptomen einsetzenden Meningitiden umgehend operiert werden; wenige Stunden sind oft entscheidend. Ähnlich sind wohl oft die Fälle von Labyrintheiterung zu beurteilen, in denen durch Freilegung des Porus acusticus internus (s. dort) und breite Duraspaltung an der Übertrittsstelle der Eiterung auf die Meningen günstiger Erfolg erzielt werden kann. Je länger die Meningitis besteht, um so weniger ist vom operativen Eingreifen zu erwarten. Allzu hoffnungsvoll darf man an die Operation nicht herangehen. Bevor man sich zur Duraspaltung entschließt, muß man reiflich erwägen, ob man dadurch nicht mehr Schaden als Nutzen stiftet. Es ist zu bedenken, daß auch ohne Operation Heilung möglich ist. Bei den gutartigen Formen, bei der Meningitis serosa, vermeiden wir die Spaltung der Dura, weil wir dadurch Gefahr laufen, aus der serösen eine eitrige Meningitis zu machen.

Operation der Sinusthrombose.

Otitische Thrombose entsteht durch Übergreifen des Entzündungsprozesses im Warzenfortsatz auf den Sinus, aber erst dann, wenn nach Erkrankung der Gefäßwand in allen Schichten auch die Intima geschädigt und damit Fibrinniederschlag an der veränderten Stelle innerhalb des Gefäßlumens ermöglicht ist. Da der Thrombus entzündlichen Ursprunges ist, so ist er meistens auch infektiöser Natur. Entweder setzt sich der Krankheitsprozeß durch die Knochengefäße zum Sinus fort, oder es bildet sich da, wo die Gefäßwand dem erkrankten Knochen anliegt, zunächst ein wandständiger Thrombus, der schließlich das ganze Lumen verschließt und zentral und peripherwärts weiterwächst. So kann schließlich der Pfropf bis zum Confluens sinuum und darüber hinausreichen und sich nach unten bis in die Vena jugularis, ja bis zur Vena subclavia erstrecken. Gelangen abgerissene Thrombusteile in die Blutbahn, so entstehen Metastasen.

Thrombosebildung an der zerebralen Sinuswand ist selten (Wirbelbildung im Bulbus der Vena jugularis, Leutert).

Wie bei der Operation aller otitischen Komplikationen, so verfolgen wir auch bei der Thrombose den Verlauf der Entzündung im Knochen bis zum Sinus. In den meisten Fällen geht die Eiterung vom Warzenfortsatz aus auf den Sinus sigmoideus etwa in der Mitte zwischen oberem und unterem Knie über. Hier entsteht denn auch am häufigsten die Thrombose. Ist der Pfropf in der Mitte bereits eitrig zerfallen und der Eiter nach außen durchgebrochen, so finden wir eine Fistel in der Gefäßwand. Seltener sitzt der primäre Thrombus am Übergange zwischen Sinus sigmoideus und transversus. Setzt sich die Eiterung durch den dünnen knöchernen Boden der Paukenhöhle nach unten fort, so kann dadurch Bulbusthrombose entstehen. Primäre Thrombose des Sinus petrosus superior und inferior ist

Digitized by Google

nur vereinzelt beobachtet. Die Thrombose des Sinus cavernosus kann übergangen werden, da sie durch chirurgischen Eingriff nicht geheilt wird. Der Pfropf im Sinus kann, ähnlich wie epidurale Abszesse, entzündungserregend wirken und Meningitis serosa hervorrufen. Dadurch erklären sich manche Erscheinungen, die nicht eigentlich zum Bilde der Trombose passen.

Die am deutlichsten hervortretenden klinischen Symptome werden durch Infektion der Blutbahn verursacht (Toxine, Bakterien). Sind sie typisch, wie dies sehr häufig der Fall ist, so ist die Diagnose leicht. Treten bei akuter oder chronischer Mittelohreiterung plötzlich Schüttelfröste und schnell wechselnde hohe und tiefe Temperaturen auf, gesellen sich dazu bedrohliche Allgemeinerscheinungen, wie Kopfschmerzen und Erbrechen, treten Metastasen auf, ist zudem der Warzenfortsatz der ohrkranken Seite druckempfindlich, so begeht man eine Unterlassungssünde, wenn man nicht ohne Zögern zur Operation schreitet und den Sinus freilegt.

Bei Beginn der Erkrankung können die Temperaturen nur geringe Schwankungen aufweisen, selten auch im weiteren Verlaufe, wenn etwa die Enden des obturierenden Thrombus noch nicht infiziert sind. Je mehr Teilchen von dem wandständigen Thrombus oder von den Enden des obturierenden abbröckeln und in die Blutbahn gelangen, um so stürmischer pflegen die Krankheitserscheinungen zu sein.

Es ist selbstverständlich, daß sich für das therapeutische Verfahren kein allgemeines Schema aufstellen läßt. Jeder Fall ist nach dem Verlauf und den Symptomen zu beurteilen. Wir müssen uns aber vergegenwärtigen, daß die Aussichten auf Heilung der Thrombose um so besser sind, je frühzeitiger operiert wird. Deshalb müssen wir sofort operieren, wenn die Diagnose sicher, ja nur einigermaßen wahrscheinlich ist. Von Stunde zu Stunde wächst die Gefahr für den Kranken. Wann der Übergang des Prozesses auf die Meningen, wann Metastasen eintreten werden, vermögen wir nicht vorauszusehen. Bei jedem Anzeichen von Thrombose sollen wir uns durch Freilegung des Sinus Klarheit zu verschaffen suchen. Diese probatorische Operation ist gefahrlos. Ziel der Sinusoperation ist, den Thrombus in ganzer Ausdehnung auszuräumen. Daher ist es erforderlich, den Sinus selbst, soweit seine Wand erkrankt erscheint, aus der Blutbahn auszuschalten. Es genügt also keineswegs, so weit zu gehen, wie der Thrombus reicht, sondern man muß anstreben, gesund aussehende, zarte Gefäßwand zu erreichen. Zentralwärts ist dies sehr oft nicht möglich. Man muß deshalb, um die Ausschaltung des Blutleiters herbeizuführen, in sehr vielen Fällen (s. unten) die Vena jugularis int. am Halse unterbinden.

Wir verfahren bei otitischer Thrombose folgendermaßen. Ist die ursächliche Otitis akut, so wird zunächst die Schwartzesche Warzenfortsatzöffnung ausgeführt, ist sie chronisch, die Radikaloperation. Erst dann geht man an die Operation des Sinus. Ist er noch nicht durch den Krankheitsprozeß freigelegt, so geschieht dies nunmehr mit Meißel und Zange (Fig. 104). Sorgfältig wird auf das Aussehen seiner Wand geachtet. Der normale Sinus ist blau und leicht eindrückbar; durch entzünd-

Digitized by Google

liche Vorgänge in seiner Umgebung verdickt sich seine äußere Wand, die Farbe verändert sich. Die Diagnose auf Sinusthrombose läßt sich jedoch aus diesen Veränderungen allein noch nicht stellen.

Manchmal läßt sich durch die Palpation zwar feststellen, daß ein fester Thrombus den prall gespannten Sinus ausfüllt. Sonst müssen wir, wenn die klinischen Symptome auf Thrombose hinweisen, punktieren, nachdem wir uns hinreichend Übersicht verschafft haben. Die Pravazsche Spritze wird, um die zerebrale Gefäßwand zu vermeiden, flach und in der Richtung des Gefäßverlaufes dort eingestochen, wo der Sinus krank aussieht. Entleert sich Eiter, so ist die Diagnose sicher, bleibt die Spritze leer, so macht man mit einem dünnen Skalpell einen kleinen Schlitz. Kommt auch jetzt kein Blut oder Eiter, so besteht ein Gefäßverschluß. Spaltet man weiter, so sieht man den Thrombus. Zieht die Spritze flüssiges Blut auf oder ist beim Schlitzen Blut in gleichmäßigem Strahle hervorgequollen, so ist jedenfalls an dieser Stelle kein obturierender Thrombus vorhanden, ein wandständiger ist nicht ausgeschlossen. Manchmal, wenn das Blut nur spärlich aus dem Schlitze fließt, sitzt der Thrombus etwas oberhalb oder unterhalb der Einstichstelle.

Fig. 104. Freigelegter Sinus sigmoideus. Oben ist der Sinus petrosus sup. sichtbar; hinten das Emissarium mast.

Ist der Verdacht auf Sinusthrombose durch die klinischen Symptome begründet, so wird man auch bei gesund aussehender Sinuswand punktieren.

Findet man den Sinus bluthaltig, so wird man auch, wenn wandständige Thrombose wahrscheinlich ist, zunächst abwarten, da die Erfahrung lehrt, daß nach Freilegung und Entlastung des Sinus die Symptome oft schwinden. Der Krankheitsverlauf entscheidet dann, ob wir weiter operativ vorgehen müssen. Sind jedoch bereits Metastasen aufgetreten, so soll die Jugularis unterbunden werden.

Zur Feststellung wandständiger Thrombose ist ein Verfahren von Meier und Whiting angegeben, das wir aus dem oben angeführten Grunde nicht anzuwenden pflegen. Zusammengelegte Jodoformgazestreifen werden peripher und zentral zwischen Sinus und Sulkuswand gedrückt, um das Gefäß zwischen den beiden Tampons von der Blutzufuhr abzuschließen. Die Streifen dürfen erst da eingeschoben werden, wo der Sinus gesund aussieht. Dann wird die laterale Gefäßwand der Länge nach geschlitzt und nach dem vermuteten Gerinnsel abgesucht.

Bei Sinuserkrankung ist der Sinus als solcher oft schwer erkennbar und läßt sich kaum von der Dura abgrenzen.

Hat man obturierende Thrombose festgestellt, so legt man den Blutleiter seinem Verlaufe folgend frei. Dabei ist es ratsam, die Öffnung im Knochen so anzulegen,

Digitized by Google

daß man die Grenze zwischen Gefäß und Dura verfolgen kann. Selbst dem Geübten passiert es sonst einmal, daß er die Richtung verfehlt. Zunächst geht man nach oben vor, bis man sicher zu sein glaubt, gesunde Sinuswand vor sich zu haben. Hier punktiert man abermals; zieht die Spritze Blut auf, so tamponiert man über dieser Stelle zwischen Knochen und Sinuswand fest mit Jodoformgaze und schlitzt unterhalb des Tampons.

Man kann auch folgendermaßen operieren. Von der Stelle aus, an der punktiert oder eingeschnitten wurde, also meist zwischen oberem und unterem Knie, nimmt man den Knochen fort und konstatiert durch vorsichtiges Sondieren die Richtung des Gefäßes. Nun schlitzt man einfach nach oben, ohne vorher abzudämmen, bis der Thrombus herausgeschleudert wird. Dabei muß man aber in der linken Hand schon einen Tampon bereit halten, um die profuse Blutung sofort stillen zu können. Dann legt man noch mindestens 2 cm weiter den Knochen frei. Hier tamponiert man zwischen Gefäßwand und Knochen. Man erstrebt so und erreicht oft, wie bei der obigen Methode, daß durch die Kompression gesunde Gefäßwände miteinander verkleben und daß der peripher sich bildende Thrombus steril bleibt. Die Tamponade muß vorsichtig geschehen, möglichst ruhig. Auch darf sie nicht zu fest sein, da sonst Druckerscheinungen auftreten. Die Streifen sollen lang sein, ihre Enden weit heraushängen; kleine Streifen werden beim Verband allzu leicht übersehen. Nie soll der Tampon in das Gefäßlumen geführt werden; dadurch würde die Gefahr erneuter Bildung von infizierten Thromben herbeigeführt. Auch würde beim Verbandwechsel und bei Entfernung des Tampons heftige Blutung eintreten.

Ist so das periphere Thrombusende ausgeschaltet, so legt man den Sinus zentralwärts frei und zwar, ob die Wand gesund ist oder nicht, unter Fortnahme der Spitze des Warzenfortsatzes mindestens bis zum unteren Knie des Gefäßes zu. Hier gelingt es oft nicht, das Thrombusende zu erreichen oder gar darüber hinaus zu verfolgen und sachgemäße Tamponade durchzuführen. Sehr behutsames Operieren ist notwendig, um das Abbröckeln von Thrombusteilen zu verhindern. Tamponiert man dicht unterhalb des Thrombusendes, so besteht die Gefahr, daß durch direkte Fortleitung auch der sich bildende Thrombus an der Abdämmungsstelle infiziert wird und nach der Jugularis zu weiterwächst. Dann ist, immer unter Berücksichtigung der klinischen Symptome, die Unterbindung der Vene am Halse erforderlich.

Je weiter der Thrombus sich zum Bulbus hin erstreckt, um so mehr ist zu befürchten, daß die Sinuswand beim Ablösen und Antamponieren an ihrer Anheftungsstelle an der sogenannten Bulbusschwelle einreißt. Dann kann man nicht mehr die Gefäßwände aneinanderpressen, sondern tamponiert in das Lumen hinein, also falsch. In den Fällen, in denen sich bei der Operation zeigt, daß der Pfropf sich bis zum unteren Knie oder darüber hinaus erstreckt, unterläßt man daher zunächst weiteres Manipulieren am Sinus, sondern unterbindet erst die Jugularis am Halse, um auch

Digitized by Google

das zentrale Thrombusende auszuschalten. Ob wir uns dazu entschließen, hängt natürlich ebenfalls von den klinischen Symptomen ab.

Nach der Unterbindung also, nachdem der Verschleppung von Bröckeln vorgebeugt ist, wird der Propf weiter zentralwärts verfolgt. Der Sinus muß in ganzer Ausdehnung geschlitzt und der Bulbus so weit zugängig gemacht werden, daß er ausgiebig drainiert werden kann. (Drainage des Bulbus von unten s. Jugularisunterbindung.)

Muß der Bulbus freigelegt werden, so kann dies in ähnlicher Weise geschehen, wie es Voß beschrieben hat (Fig. 105). Man verfolgt den Sinus zunächst an seiner Außenwand und vom unteren Knie ab an seiner Unterwand. Dies gelingt, wenn man, wie schon oben erwähnt, die Spitze des Prozessus vollkommen fortgenommen hat; dann kann man von hinten und unten operieren. An der Vorderwand soll man nicht vorgehen, da man hier schwer ohne Fazialisverletzung den Bulbus erreicht.

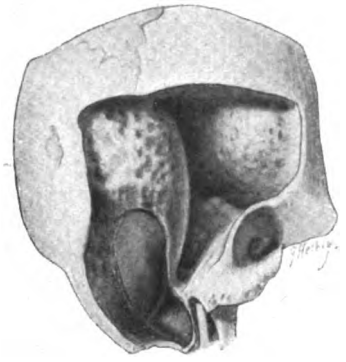


Fig. 105. Freilegung des Bulbus nach Voß.

Vorsichtig entfernt man den Knochen mit Meißel und Zange, nachdem die Sinuswand abgehoben ist, die in der Tiefe und namentlich an der Schwelle fest anhaftet. Nahe dem Bulbus verläuft der Sinus etwas nach vorn. Hier muß man daher scharf von hinten den Meißel aufsetzen und so die laterale und vordere Umgrenzung des Foramen jugulare fortnehmen. Damit ist die laterale Wand des Bulbus frei. Ist auch die knöcherne Bulbusschwelle mit schlanker Zange entfernt und ein Teil der oberen knöchernen Wand des Bulbus fortgenommen, so hat man freien Überblick. Die äußere Wand des Blutleiters wird geschlitzt und abgetragen, die innere Wand, deren Verletzung zu vermeiden ist, behutsam gesäubert.

Erfolgt aus dem etwa noch durchgängigen Sinus petrosus inferior Blutung, so wird der Bulbus tamponiert.

Auf diese Weise kann man ohne Schädigung des Fazialis den Bulbus bei ausgedehnter Thrombose sicher erreichen. Erstreckt sich der Gefäßpfropf nur so weit zentralwärts, daß seine Abdämmung noch in der Gegend des unteren Knies Erfolg verspricht, so verzichten wir auf die Jugularisunterbindung, ebenso auch bei weiterreichender Thrombose ohne ausgesprochene klinische Symptome. In zweifelhaften Fällen unterbinden wir auch auf die Gefahr hin, daß zwischen Unterbindungsstelle und Bulbus ein Thrombus entsteht, der eitrig zerfällt. Ihn durch Schlitzung der Jugularis zu beseitigen, ist in der Regel leicht.

Wir unterbinden die Jugularis bei ausgesprochenen klinischen Symptomen, wenn die Ausschaltung des Thrombus zentral sonst nicht gelingt; immer auch, wenn bereits Metastasen aufgetreten sind und wenn begründeter Verdacht vorhanden ist, daß der Thrombus schon in die V. jugularis reicht.

Digitized by Google

Die Jugularisunterbindung wird an anderer Stelle dieses Buches beschrieben. Hier sei nur bemerkt, daß wir selbstverständlich unterhalb eines in ihr befindlichen Thrombus abbinden sollen und demgemäß, wenn nötig, auch nach Resektion der Klavikula bis zur Subklavia vordringen müssen. Ist die Jugularis selbst gesund, suchen wir sie also nur auf, um Infektion der Blutbahn vom Sinus aus zu verhindern, so schnüren wir oberhalb der V. facialis ab (Fig. 106). Falls dies (sehr

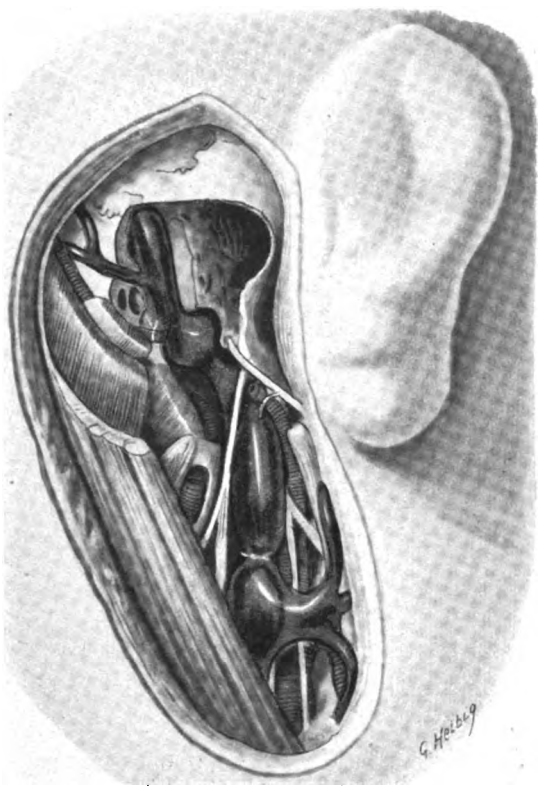


Fig. 106.
Freilegung des Bulbus der Vena jugularis und der Jugularis nach Grunert.

dicke Leute, Drüsenpakete) Schwierigkeiten bereitet und die Operation unnütz in die Länge zieht, unterbinden wir dicht unterhalb ihrer Abzweigung. Dann unterbinden wir aber die Fazialis ebenfalls, da ja sonst die Ausschaltung der Jugularis aus der Blutbahn nicht vollständig ist.

Nach der Unterbindung führt man weiter oberhalb einen zweiten langen Seidenfaden fertig zum Zuziehen um das Gefäß und schlitzt die Gefäßwand zwischen beiden Fäden. Quillt kein Blut hervor, so spaltet man das Gefäß hoch hinauf, räumt etwaige Gerinnsel mit dem scharfen Löffel aus und drainiert mit Jodoform-

Digitized by Google

gaze möglichst bis zum Bulbus hinauf. Ist die Jugularis in ihrem oberen Teile noch bluthaltig, so knüpft man auch den oberen Faden nach der Schlitzung, ganz gleich ob das Blut aus dem abgeschnürten Gefäßrohre selbst oder ob es aus Nebenästen, wie aus dem Sinus petrosus inferior, kommt. In letzterem Falle zieht man den zweiten Faden zu und schlitzt erst ausgiebig, wenn sich anderen Tages oder später zeigt, daß der Inhalt der Jugularis geronnen ist, und zwar möglichst bevor Infektion und Eiterbildung im Bulbus und nach unten zu aufgetreten ist.

Für die Bulbusfreilegung sind zahlreiche Vorschläge gemacht und zahlreiche Modifikationen der obigen Operationen angegeben.

Grunert hat ein Verfahren angegeben, um nicht nur den Bulbus, sondern auch die Jugularis zwischen ihm und der Unterbindungsstelle weit freizulegen (Fig. 106). Ziel der Operation ist, das ganze Gefäßrohr in eine nach außen offene Halbrinne zu verwandeln.

Nach Unterbindung der Jugularis wird der retroaurikuläre Schnitt mit dem Hautschnitt am Halse verbunden, die Muskulatur wird auseinandergehalten. Ist der Processus mastoideus noch nicht ganz fortgenommen, so geschieht das jetzt. Nun geht man in ähnlicher Weise gegen den Bulbus vor, wie oben geschildert. Dies ist natürlich bei der Grunertschen Operation leichter, weil man freieren Uberblick hat. Beim Eingehen in die Tiefe und beim Auseinanderdrängen und Loslösen der Muskulatur ist Akzessoriusdurchschneidung zu vermeiden. Der Nerv, der nach Tandler in 66% der Fälle vor der Jugularis, in 33% hinter der Jugularis zum Sternokleidomastoideus zieht, muß im ersteren Falle aufgesucht und geschützt werden. Bei Kindern gelangt man dann ohne weiteres bis zum Bulbus und zu den oberen Teilen der Jugularis. Bei Erwachsenen muß man mitunter vorher den Processus transversus des Atlas resezieren, nachdem man den M. rectus capitis lateralis stumpf abgelöst und den Levator scapulae durchtrennt hat. Die Verletzung der Art. vertebralis ist höchst unangenehm, sie läßt sich bei einiger Sorgfalt vermeiden. Spritzt das Gefäß, so sucht man es mit dem Péan zu fassen, den man beim Verband in der Wunde läßt, wenn die Umschnürung mißlingt. Bei der völligen Freilegung des Bulbus verfährt man so, wie bereits beschrieben ist. Liegen Jugularis und Sinus mit dem Bulbus frei, so schlitzt man auch den Teil zwischen Bulbus und Unterbindungsstelle.

Zweifellos gewinnt man auf diese Weise vorzügliche Übersicht über die Bulbusgegend. Alle Thrombenteile können sicher entfernt werden; auch läßt sich so die Einmündungsstelle des Sinus petrosus inferior revidieren. Bei peribulbären und periphlebitischen Prozessen ist die Grunertsche Operation besonders empfehlenswert und kann den einzigen Weg zur Heilung bieten. Sie bedeutet aber zweifellos einen sehr viel eingreifenderen und komplizierteren Eingriff als die Eröffnung und Drainage des Bulbus von oben und die gleichzeitige Drainage von unten her (s. oben). Sind bei diesem Verfahren die Thrombenmassen von oben und unten her mit dem scharfen Löffel möglichst ausgiebig hervorgeholt, so kann man, wie

Digitized by Google

es Zaufal zuerst ausgeführt hat, von der Jugularis aus vor Einführung der Gazestreifen durchspülen und die letzten Bröckel beseitigen, auch später auf diese Weise Eiterverhaltung vermeiden. Daß man beim Spülen nur geringen Druck anwenden darf, ist selbstverständlich.

Tandler verfährt ähnlich wie Grunert; er erhält aber die Spitze des Proc. mastoideus und sucht sich vor Verletzung des Fazialis und des Akzessorius dadurch zu schützen, daß er beide Nerven gleich anfangs aufsucht und freilegt.

Piffl sucht sich den Zugang zum Bulbus vom Boden der Paukenhöhle her zu schaffen (Fig. 107). Das geschieht dadurch, daß er sich die untere und vordere Gehörgangswand nach Auslösung des häutigen Gehörganges bis zur Glaserspalte

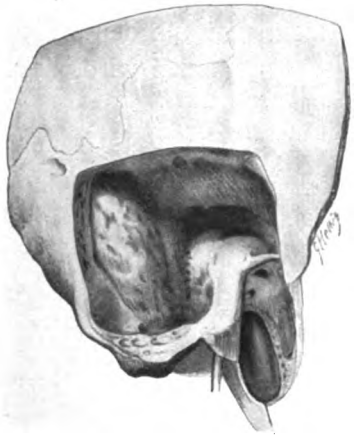


Fig. 107. Freilegung des Bulbus nach Piffl.

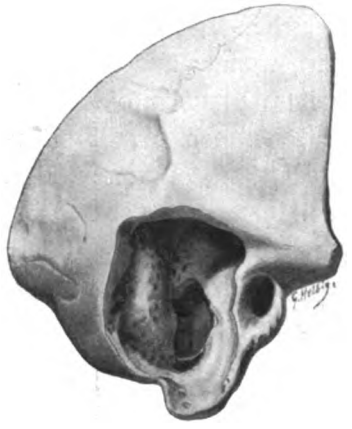


Fig. 108. Freilegung des Bulbus nach Kramm.

freilegt und sie durch Meißelschläge oder mittels der Zange bis zum unteren Kellerraum abträgt. Der oberste Teil der Jugularis tritt danach bald zutage, und der Bulbus selbst wird durch Abmeißeln seiner äußeren knöchernen Umwandung erreicht.

Diese Methoden zu wählen hatten wir keine Veranlassung.

Kramm hat nach anatomischen Untersuchungen festgestellt, daß man in einzelnen Fällen zwischen Sinus und der hinteren Gehörgangswand zum Bulbus vordringen kann, wenn der Abstand zwischen N. facialis und dem Sinus mindestens 1 cm beträgt (Fig. 108).

Der otitische Hirnabszeß.

Im Verlaufe von akuten und chronischen Mittelohreiterungen entstehen durch Übergang der Eiterung auf das Schädelinnere Schläfenlappen- und Kleinhirnabszesse. Frontallappen- und Okzipitallappenabszesse kommen kaum in Frage.

Die Diagnose, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, stößt oft auf Schwierigkeiten. Treten bei bestehender Mittelohreiterung Symptome auf, die

Digitized by Google

auf Veränderungen im Schläfenlappen oder im Kleinhirn hindeuten, so müssen wir an Abszeßbildung innerhalb des Gehirns denken und demgemäß handeln. Gar oft fehlen deutliche Erscheinungen. Man ist erstaunt, wie manche Schläfenlappenabszesse lange ohne Herdsymptome verlaufen können, wie wenig sich Kleinhirnabszesse durch die Untersuchung feststellen lassen.

Fehldiagnosen nach der einen und nach der anderen Seite hin sind nicht selten, weil eitrige und seröse Meningitis manchmal auf Hirnabszesse deutende Erscheinungen verursachen, und weil umgekehrt bei Hirnabszeß das Bild der Meningitis vorgetäuscht wird. Sorgfältige Beobachtung und große Erfahrung schützen nicht immer vor Trugschlüssen.

Ist man im Zweifel, so soll man lieber einmal vergeblich nach einem Hirnabszeß suchen als einen Abszeß unoperiert lassen. Es ist für den Arzt äußerst betrübend, wenn auf dem Sektionstisch ein Hirnabszeß gefunden wird, dessen Entleerung intra vitam möglich gewesen wäre.

Die Prognose der Hirnabszesse ist und bleibt zweifelhaft. Je früher man in der Lage ist, zu operieren, desto günstiger ist sie. Weitere Komplikationen, wie Sinusthrombose und gar Meningitis purulenta, verschlechtern sie oder machen sie hoffnungslos.

Schede, Hulke, Macewen, Horsley und andere haben in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts Methoden für die Aufsuchung otitischer Hirnabszesse angegeben. Bergmanns Verdienste um die Hirnchirurgie und um die Operation otitischer Hirnabszesse sind hinreichend bekannt.

Körner hat mit besonderem Nachdruck hervorgehoben, daß die otitischen Hirnabszesse sehr nahe der primären Eiterung im Ohre liegen. Der Weg, den die Eiterung vom Mittelohr zum Gehirn genommen hat, läßt sich in der Regel während der Operation der ursächlichen Mittelohreiterung verfolgen.

Hieraus ergibt sich, daß wir bei otitischen Abszessen anders verfahren sollen als bei Eröffnung des Schädels zum Zwecke der Aufsuchung sonstiger intrakranieller Krankheitsherde. Bei diesen wird meist ein zuerst von Wagner angegebener osteoplastischer Lappen angelegt. Bei otitischen Abszessen, bei denen er früher ebenfalls von vielen angewandt wurde, ist diese Methode verlassen. Ich bin ebenfalls davon zurückgekommen, trotzdem ich in einer Reihe von Fällen günstige Erfolge erzielte. Wir finden den otitischen Hirnabszeß leichter und sicherer und können ihm ebensogut weiten Abfluß verschaffen, wenn wir von der Operationswunde im Felsenbein aus die Schädelhöhle eröffnen.

Jeder Operateur weiß, daß es oft schwer ist oder gar mißlingt, einen Hirnabszeß zu finden. Selbst nach Anlegung eines großen osteoplastischen Lappens kann es sich ereignen, daß man den Abszeß beim Punktieren verfehlt. Verfolgt man aber nach Vornahme der Warzenfortsatzoperation, also nach der Antrotomie bei akuten Prozessen, nach der Radikaloperation bei chronischen und nach der Labyrintheröffnung bei Labyrintheiterung den Krankheitsprozeß im Felsenbein bis

Digitized by Google

zur Dura und findet man hier die kranke Stelle, von der aus die Enzephalitis entstanden ist, so ist auch die Stelle gegeben, von der aus der Abszeß am besten zu finden ist.

In manchen Fällen freilich sind die Veränderungen am Knochen so schwer erkennbar, daß sie bei der Operation nicht entdeckt werden; auch kann der entzündliche Prozeß auf dem Gefäßwege durch gesunden Knochen fortschreiten. Dann ist es nicht leicht, den richtigen Weg einzuhalten. Hat man gründlich vorher untersucht und alle Krankheitssymptome berücksichtigt, so wird man sich nicht irremachen lassen. Bei weiterem Vorgehen findet man dann eiterhaltige Zellen in der Tiefe, oder es zeigt sich, daß die freigelegte Dura irgendwo mißfarben oder mit Granulationen bedeckt ist. Damit ist dann der Weg wieder aufgefunden.

Die Eröffnung der Schädelhöhle unter Anwendung von Haut-Periost-Knochenlappen schildere ich hier nicht, da sie für die otitischen Hirnabszesse nur nebensächliche Bedeutung hat und zudem an anderer Stelle dieses Buches eingehend gewürdigt wird.

Bei der Operation der otitischen Hirnabszesse suchen wir, wie oben begründet ist, den Krankheitsprozeß vom Mittelohr und vom Warzenfortsatz aus bis zur Schädelhöhle auf. Haben wir Verdacht auf Hirnabszeß, so punktieren wir, und zwar von der Stelle der Dura aus, die, krank erscheinend, wahrscheinlich der Ausgangspunkt der Hirneiterung ist. Nicht immer läßt sich eine solche erkrankte Stelle finden; die Dura zeigt manchmal keine makroskopisch erkennbaren Veränderungen, auch da nicht, wo die Entzündung durch sie auf das Schädelinnere übergegangen ist. Durch die normal aussehende Dura zu punktieren wird man sich aber doch entschließen, wenn die Symptome auf Hirnabszeß hinweisen.

Fördert der Einschnitt mit dem Skalpell oder die von uns bevorzugte Spritze mit weiter Kanüle Eiter zutage, so wird der Knochen mit Meißel und Zange so weit fortgenommen, daß die Dura breit gespalten werden kann. Die Abbildungen (Fig. 109—113) zeigen, wie dies zu geschehen hat. Die freigelegte Dura wird durch einen Kreuzschnitt gespalten. Nachdem die so gespaltenen Duralappen nach außen umgeklappt sind, kann man unter die Dura ringsum Gaze schieben. Danach wird der Abszeß durch Einschnitt in das Gehirn breit eröffnet und, wenn nötig, der Abfluß des Eiters durch Spreizen einer eingeführten Kornzange erleichtert. Es ereignet sich, daß man den Abszeß trotz positiven Ausfalls der Punktion nicht wiederfindet. Deshalb ist es ratsam, die Spritze nach der Punktion abzunehmen und die Kanüle an Ort und Stelle zu lassen. Sie zeigt beim Spalten dem Messer den Weg. Ob man nunmehr sterile oder imprägnierte Gaze in die Abszeßhöhle einführt oder ein Gummidrain einlegt, muß der Wahl des Operateurs überlassen werden. Wir pflegen mit Gaze nur oberflächlich und ganz locker zu tamponieren.

Zum Zwecke der Durafreilegung bei Schläfenlappenabszessen geht man in der Weise vor, wie die Fig. 109 und 110 zeigen. Erfolgt Heilung, so ist trotz der groß angelegten Knochenlücke der Verschluß durch die Narbe erfahrungsgemäß hin-

Digitized by Google

reichend fest. Ist dies gelegentlich nicht der Fall, so muß eine sekundäre Plastik vorgenommen werden (s. unten).

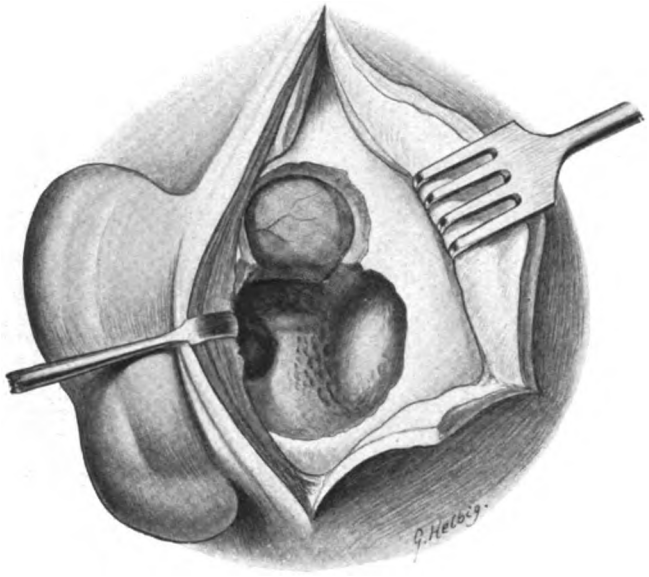


Fig. 109. Operation des otitischen Schläfenlappenabszesses. Freilegung der Dura.

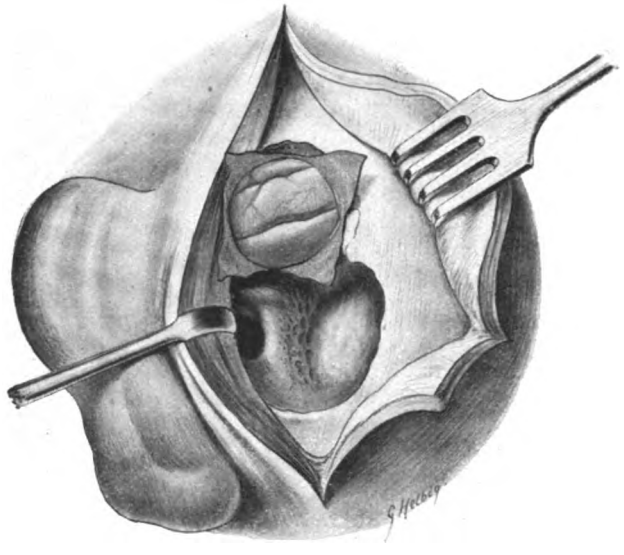


Fig. 110. Operation des otitischen Schläfenlappenabszesses. Die Dura ist gespalten.

Die Eröffnung der Schläfenlappenabszesse vom Tegmen tympani und antri aus, ohne Fortnahme eines großen Stückes der Schläfenschuppe, halten wir nicht für ausreichend. Auch sind wir der Ansicht, daß die Fensterresektion aus der Schläfen-

Digitized by Google

schuppe nicht genügt, selbst dann nicht, wenn man, wie empfohlen und wie wir es früher taten, von unten nach oben nach Fortnahme des Tegmen antri durch-

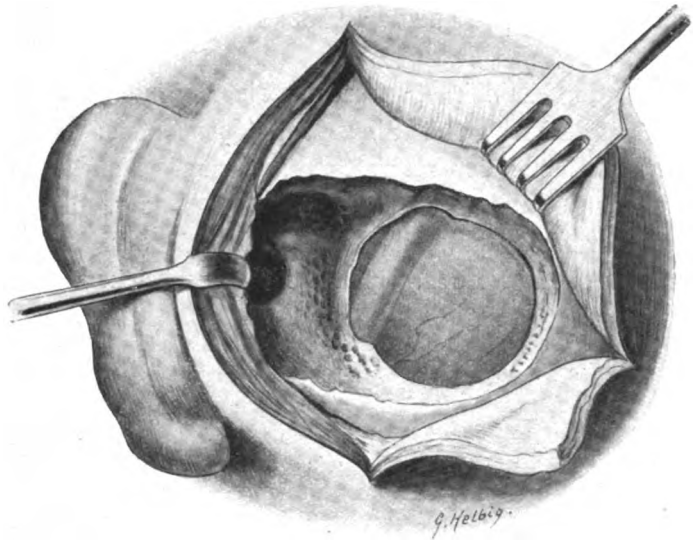


Fig. 111. Operation des otitischen Kleinhirnabszesses.
Am vorderen Rande der Öffnung im Schädel zieht der Sinus herunter.

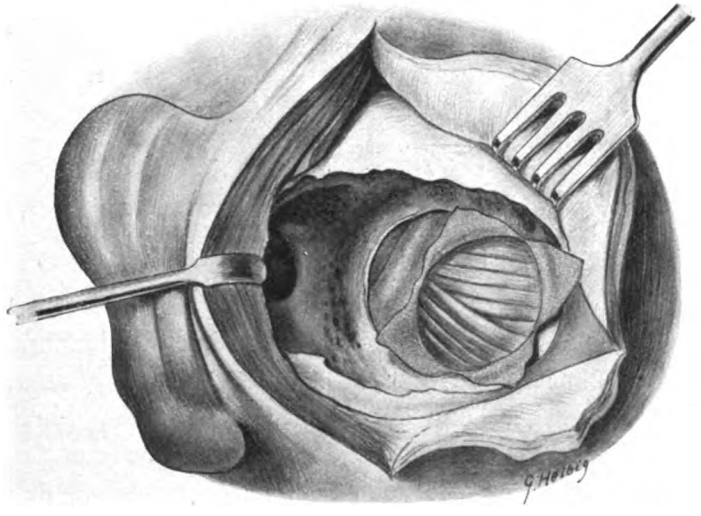


Fig. 112. Operation des otitischen Kleinhirnabszesses.
Die Dura ist gespalten.

drainiert. Der Nachteil, daß man nach dem oben geschilderten Verfahren einen großen Knochendefekt setzt, der vielleicht später eine plastische Nachoperation erfordert, ist gegenüber dem Vorteil, daß man weite Übersicht über das Operations-

Digitized by Google

feld und freien Einblick in die Abszeßhöhle erhält, gering anzuschlagen. Auch die Nachbehandlung ist erleichtert.

Bei der Eröffnung der Schläfenlappenabszesse ist zu vermeiden, das Tentorium an der Pyramidenkante einzuschneiden und so auch die hintere Schädelgrube zu eröffnen.

Bei Entleerung der Kleinhirnabszesse ist die Auffindung der Eiterung am einfachsten, wenn sie im Anschluß an Sinusthrombosen entstanden sind. Dann haben sie ihren Sitz in der Nähe der medialen Sinuswand. Da der Sinus bereits ausgeschaltet ist, so spaltet man die mediale Sinuswand quer. Ist der Sinus gesund, so muß der Kleinhirnabszeß hinter ihm oder vor ihm oder in der Tiefe am Porus acusticus internus gesucht werden. Hier befindet er sich, wenn er im Anschluß

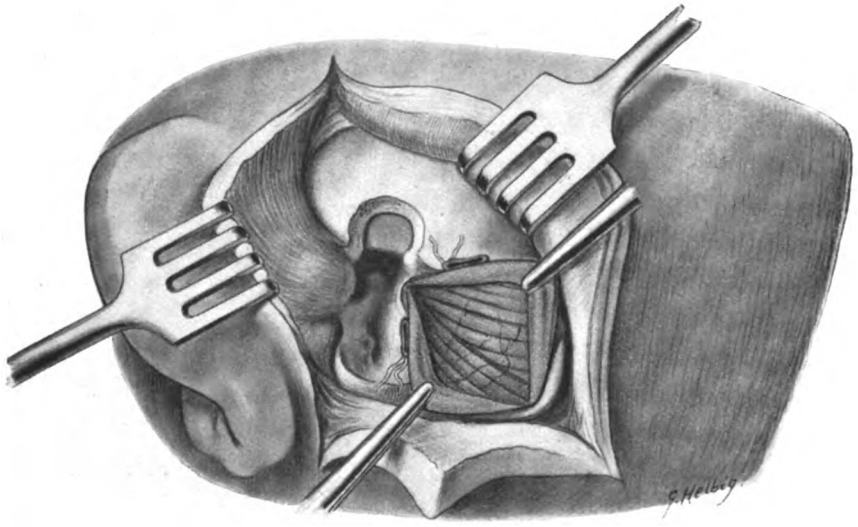


Fig. 113. Freilegung des Kleinhirns bei Abszeß nach Unterbindung des Sinus. In diesem Falle, der zur Heilung führte, war auch der Schläfenlappen freigelegt wegen Verdacht auf Abszeß.

an Labyrintheiterungen durch den Porus acusticus internus hindurch entstanden ist. In solchen Fällen ist zunächst das Labyrinth auszuräumen (s. Labyrinthoperationen), und dann nach Spaltung der Dura der Abszeß zu eröffnen. Muß man hinter dem Sinus eingehen, so legt man die Dura durch Fortnahme des Knochens weit frei und spaltet in analoger Weise wie beim Schläfenlappenabszeß die Dura (Fig. 112). Deutet der Zustand der harten Hirnhaut darauf hin, daß sich der Abszeß nach innen zu dicht vor dem Sinus befindet, oder findet man hier bei der Punktion Eiter, so wird die Knochenpartie zwischen Bogengängen und Sinus fortgenommen. Ist der Abszeß hier festgestellt, so halte ich es oft für zweckmäßig, den Sinus oben und unten zu umstechen und zu unterbinden (Fig. 113). Erst dadurch schafft man sich für diese Fälle die Möglichkeit, durch breiten Einschnitt dem Eiter freien Ab-

Digitized by Google

fluß zu schaffen. Man kann allerdings auch unter dem Sinus nach hinten durchdrainieren, um so den Sinus durchgängig zu erhalten. Für sicherer halte ich die Unterbindung.

Mit dem Vorhandensein mehrerer Abszesse muß gerechnet werden. Die Diagnose ist meist ebenso schwierig wie die Auffindung.

Bis zum Versiegen der Eiterung aus der Abszeßhöhle muß man, ob der Verlauf günstig oder ungünstig ist, täglich verbinden. Bessert sich der Zustand des Kranken, so darf man zunächst die Prognose nicht zu günstig stellen. Fortschreitender Zerfall der Hirnsubstanz, sekundäre Meningitis und Durchbruch in die Ventrikel können die Hoffnung auf Heilung zunichte machen. Auch durch unaufgedeckte Abszesse in der Umgebung des operierten Herdes kann späterhin der Exitus herbeigeführt werden. Abgekapselte Hirnabszesse geben bessere Prognose als Abszesse ohne Wandung. Bei diesen letzteren schreitet der Zerfall der Hirnsubstanz auch oft nach der Entleerung des Eiters weiter fort und führt zum Tode.

Nach glatter Heilung ohne Prolapsbildung ist selbst bei großen Knochendefekten im Schädel das Endresultat derart, daß außer Verschluß der retroaurikulären Öffnung (s. oben), wenn die Radikaloperation gemacht wurde, keine Nachoperation erforderlich ist. Knochenneubildung verkleinert den Defekt zwar nur wenig, aber auch die bindegewebige Narbe pflegt derb genug zu sein, um das Schädelinnere zu schützen. st dies nicht der Fall, so genügt es stets, in der Umgebung der Bindegewebsnarbe Haut und Periost vom Knochen derart loszulösen, daß die Wundränder sich leicht aneinanderlegen und vernähen lassen. Wichtig ist, daß diese Nähte das Periost vereinigen.

Die Plastik nimmt man natürlich erst vor, wenn völlige, derbe Vernarbung eingetreten und wenn die Eiterung im Mittelohr ebenfalls dauernd und sicher geheilt ist. Diese Vorsicht ist bei Hirnprolapsen natürlich noch mehr am Platze.

Wir haben niemals Prolapse beobachtet, die so groß waren, daß Knochenüberbrückung notwendig war. Sollte dies der Fall sein, so verfährt man wie bei anderen Hirnprolapsen (s. das betr. Kapitel).

Im Kriege habe ich die Beobachtung gemacht, daß sich auch nach Schußverletzungen entstandene Knochendefekte ohne Knochenverpflanzung gut schließen lassen, wenn sie nicht zu groß sind.

Für unsere Fälle genügte folgendes Verfahren. Hat man den Prolaps — immer vorausgesetzt, daß keine Erkrankung im Schädelinneren vorhanden ist, die Nachdrängen von Hirnsubstanz verursachen könnte — mit dem Messer freigelegt, so sinkt er in einzelnen Fällen infolge von Liquorabfluß selbst zurück; man braucht nur das Periost und die Haut über ihm zu vernähen. Sonst trägt man ihn ab und vernäht dann. In den von mir operierten Fällen erfolgte stets glatte, dauernde Heilung.

Digitized by Google

v. Bergmann, Die chirurgische Behandlung von Hirnkrankheiten. 1889.
Braun, Die örtliche Betäubung usw. Leipzig, Verlag v. Joh. Ambr. Barth, 1919.
Carlowitz, Archiv f. Ohrenh., Bd. 103.
Heine, Operationen am Ohr. 1906.
Jacobsohn und Blau, Lehrbuch d. Ohrenh., 1902.
Jansen, Labyrinthoperationen. Blaus Enzyklopädie d. Ohrenh., 1900.
Katz, Preysing, Blumenfeld, Handbuch der speziellen Chirurgie des Ohres und der oberen Luftwege. Würzburg 1912, Kabitsch.
Körner, Die eitrigen Erkrankungen des Schläfenbeins. 1899.
— Die otitischen Erkrankungen des Hirns usw. 1902.
— Die Gehörgangsplastik. Archiv f. Ohrenh., Bd. 37.
— Operation erworbener Gehörgangsverschlüsse. Archiv, Bd. 41.
Küster, Osteoplastische Aufmeißelung des Warzenfortsatzes. Zentralbl. f. Chir., Bd. 43.
Lange, Uber Indikationen zur Eröffnung des entzündlich erkrankten Labyrinths. Med. Klinik, 1912, Nr. 30.
Lehrbücher von Boenninghaus, Denker-Brünings, Körner, Politzer, Urbantschitsch usw.
Passow, Retroaurikuläre Öffnung nach Radikaloperation. Zeitschr. f. Ohrenh., Bd. 32.
— Lucae-Festschrift. 1905.
— Beiträge zur Anatomie, Physiologie usw., Bd. 1.
Payr, Langenbecks Archiv, Bd. 68.
Schwartze, Handbuch d. Ohrenh., 1893, Bd. 2.
— Die chirurgische Eröffnung des Warzenfortsatzes. Archiv f. Ohrenh., Bd. 14.
Stacke, Die operative Freilegung der Mittelohrräume usw. 1897.
— Archiv f. Ohrenh., Bd. 35.
Trautmann, Leitfaden der Operationen am Gehörorgan. 1901.
Uffenorde, Zeitschr. f. Ohrenh., Bd. 71.
Zarniko, Offene Wundbehandlung. Zeitschr. f. Ohrenh., Bd. 75.
Zaufal, Technik der Trepanation usw. Archiv f. Ohrenh., Bd. 30.
Reichhaltige Literatur in: Archiv f. Ohrenh., Zeitschr. f. Ohrenh., Monatsschr. f. Ohrenh. und in den Beiträgen zur Anatomie usw. des Ohres, der Nase und des Halses.

Die Operationen an der Gaumen- und Rachenmandel.

Die Gaumenmandeln und die Rachenmandel, für die noch jetzt oft unrichtig der Ausdruck adenoide Vegetationen gebraucht wird, müssen operativ beseitigt werden, wenn sie erkrankt sind und Beschwerden verursachen oder nachteiligen Einfluß auf die Nachbarorgane und das Allgemeinbefinden ausüben.

Oft schreiten wir zur Operation, weil die Tonsillen vergrößert sind, deshalb raumbeengend wirken und die Atmung erschweren. Es muß aber nachdrücklich betont werden, daß fast ebenso oft andere Erkankungen der Gaumen- und Rachenmandeln den operativen Eingriff fordern. So müssen auch kleine Gaumenmandeln, die tief zwischen den Gaumenbögen liegen, ausgeräumt werden, wenn sie Pfröpfe produzieren oder Anlaß zu Allgemeinerkrankungen geben. Flache Rachenmandeln und Reste adenoiden Gewebes, chronisch entzündet, von Zysten durchsetzt, führen ebenso

Digitized by Google

wie hyperplastische Tonsillen zur Entstehung von Tubenkatarrhen und Otitiden, die nicht selten rezidivieren. Bei Erwachsenen ist, das darf nicht übersehen werden, die persistierende Rachenmandel an sich schon pathologisch.

Behandlung erkrankter Gaumenmandeln.

Die Erfahrung hat ergeben, daß wir bei einfacher Vergrößerung der Gaumenmandeln in den meisten Fällen mit der Kappung der Tonsillen zum Ziele kommen. Die Beschwerden schwinden in kurzer Zeit, die Heilung hält an, ein größerer Eingriff ist nicht notwendig. Von den vielfachen Operationsverfahren seien folgende angegeben.

Der Kopf des Patienten muß gut unterstützt sein. Kinder werden von einer dritten Person auf den Schoß genommen, die den Patienten so zwischen die Beine klemmt, daß er mit den Füßen den Boden nicht berührt. Stemmt sich ein Kind gegen den Fußboden, so kann es selbst ein kräftiger Mann nicht festhalten.

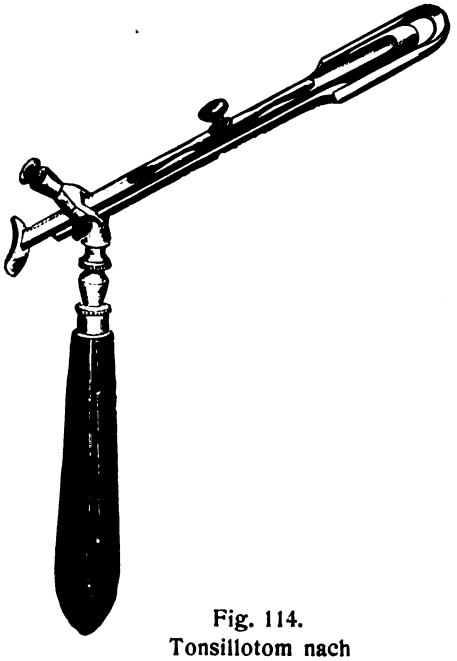


Fig. 114.
Tonsillotom nach Mackenzie.

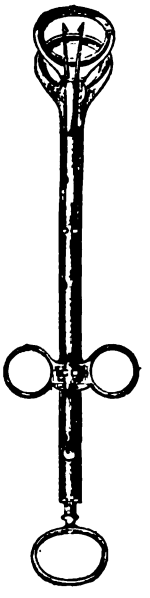


Fig. 115.
Tonsillotom nach Fahnenstock.

Mit der rechten Hand greift der Gehilfe von hinten über die Brust des Kindes und hält die Hände, mit der linken fixiert er den Kopf. Auch der Geübteste kann nicht sicher operieren, wenn die Kinder nicht sachgemäß gehalten werden. Bei Kindern verzichten wir meist auf Narkose, muß es durchaus sein, so wenden wir Ätherrausch oder die kurzdauernde Chloräthylnarkose an. Bei Erwachsenen kommt nur Lokalanästhesie in Frage, die, sorgfältig eingeleitet, den Eingriff schmerzlos macht.

Ich operiere gewöhnlich folgendermaßen. Die Zunge des Patienten wird mit einem kräftigen Spatel heruntergedrückt, dann wird das Tonsillotom von Mackenzie

Digitized by Google

(Fig. 114) derartig fest gegen die Gaumenbögen angedrückt, daß die Tonsille durch die Öffnung des Instruments hindurchtritt. Durch energischen Druck preßt man die Tonsille möglichst weit durch den Messerring und schneidet dann das hervorstehende Stück mit festem Druck auf das Messer ab. Ob man mehr von unten her oder von der Seite her die Tonsille zu „fangen" sucht, hängt von ihrer Gestalt und Größe ab. Zweckmäßig ist, Tonsillotome mit möglichst kleinen Ringen zu wählen. Auch Tonsillen, die einen größeren Durchmesser haben als der Ring, schlüpfen hindurch. Beim Durchschneiden sitzen sie dann fest im Ringe. Ist der Ring zu groß, so weicht die Tonsille leicht aus. Bei geschickter Ausführung der Operation gelingt es fast immer, hinreichend viel von der vergrößerten Mandel zu beseitigen. Nebenverletzungen habe ich nicht beobachtet. In gleicher Weise läßt sich die Kappung der Tonsillen erzielen mit dem Apparat von Fahnenstock (Fig. 115), der besonders in neuer vereinfachter Form recht zweckmäßig ist.

Von einigen Seiten wird Abquetschen der Tonsille mit Schlingen empfohlen. Welches Instrument man anwendet, ist Geschmacks- und Übungssache.

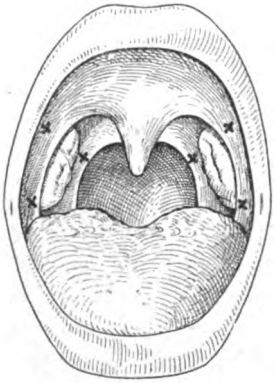


Fig. 116. Einstichstellen für die Lokalanästhesie der Tonsillen nach Heymann.

In manchen Fällen gelingt es nicht, ein genügend großes Stück der Tonsille abzuschneiden. Man kann dann mit einer Faßzange die Tonsille aus ihrer Bucht herausziehen und mit einem geknöpften Messer oder einer Schere abtragen. Schnell kommt man in manchen Fällen, besonders bei Tonsillen kleiner Kinder, mit einem großen Ringkonchotom zum Ziele, mit dem man die Mandel gründlich entfernen kann. Bei richtigem Vorgehen sind auch hier Nebenverletzungen nicht zu befürchten; man muß natürlich die Gaumenbögen verschonen (Theodor, Archiv f. Ohrenh.).

Um eingedickte Sekretmassen in den Lakunen der Mandeln zu entfernen, und um eine solche Erkrankung zu verhüten, wird von vielen Seiten die Schlitzung der Mandelbuchten mit einem geknöpften Messer (je eins für rechts und links) oder mit Haken vorgenommen. Die Resultate sind oft nicht befriedigend. Sicherer führt stückweise Entfernung des Mandelgewebes mit einem Konchotom zum Ziele.

In der letzten Zeit wird sehr viel häufiger als früher und mit Recht die totale Exstirpation der Gaumenmandeln vorgenommen, weil man erkannt hat, daß auch von geringen Resten erkrankter Tonsillen immer wiederkehrende Allgemeininfektionen ausgehen können. Meist handelt es sich um Erwachsene, daher operiert man fast nur in Lokalanästhesie. Kinder lassen sich unter Narkose in der Killianschen Schwebe vorzüglich operieren. Injektion zur Anästhesierung ist auch hier nötig.

Nachdem die Schleimhaut des Rachens durch Bestreichen mit einem in 5%ige Kokainlösung getränkten Wattebausch oder durch Spray unempfindlich gemacht ist, spritzt man mit einer abgebogenen Kanüle Novokain-Epirenan in das Gewebe in

Digitized by Google

der Umgebung der Tonsillen ein. — Heymann (Fig. 116) hat dafür bestimmte Einstichstellen angegeben. Ich pflege rings um die Tonsillen in Abständen von 2 cm einzuspritzen. Es ist wichtig, daß nur in die Gaumenbögen und nicht durch diese in die infizierte Tonsille gespritzt wird. Geschieht das letztere, so können durch von der Kanüle aufgenommenes infektiöses Material Phlegmonen entstehen. Zum Schluß wird mit einer geraden Nadel in den unteren Teil der Tonsille selbst injiziert.

Mit einer gut fassenden Zange (Klauenzangen reißen häufig aus, besonders in weichem Mandelgewebe), mit einem Haken oder einem ähnlichen Instrument wird die Tonsille möglichst sicher und fest von oben nach unten her gefaßt und stark aus ihrer Bucht herausgezogen. Während der den Kopf haltende Assistent die Mandel vorgezogen hält, drückt der Operateur mit der linken Hand durch einen Spatel die Zunge herab, um mit der rechten Hand mittels abgebogener Schere (zweckmäßig ist die beiderseits scharf geschliffene Schere von Hopmann) oder mit einem Messer die Tonsille zuerst in ihrem oberen Teile durch einen dachförmigen Schnitt von ihrer Unterlage (Kapsel) mit kurzen Schnitten abzulösen. Dies muß sehr vorsichtig geschehen. Durch Nachfassen mit der Zange sucht man Ausreißen möglichst zu vermeiden. Mit einem rechtwinklig abgebogenen Messer (nach West) werden jetzt die bei chronisch entzündeten Mandeln mit ihnen fest verwachsenen Gaumenbögen abgelöst.

Sehr zweckmäßig hat sich die Anwendung des Rethischen Expressors (Fig. 117) erwiesen (s. Arch. f. Laryng., Bd. 27, XIX), mit dem man die Tonsille so weit herauspressen kann, daß sie nur noch am unteren Pol haftet. Sie wird dann mit einer Schlinge nach Brünings gänzlich abgetrennt. Geht man so vor, so ist meist das Loslösen der Gaumenbögen mit dem Messer unnötig.

Das ganze Bestreben muß darauf gerichtet sein, die Tonsille in toto bis „zur Kapsel“ aus ihrer festen Umgebung herauszuschälen. Völlige Entfernung nach unten hin macht manchmal Schwierigkeiten. Sie ist aber unbedingt notwendig. Denn von jedem Rest aus wachsen in kürzester Zeit neue Mandeln im alten Bett mit denselben Pfröpfen, derentwegen man die ganze Operation unternommen hat.

Um Blutungen möglichst zu vermeiden, läßt man 5 Tage vor der Operation Gelatine als Kompott mit Fruchtsaft geben oder dreimal täglich je zwei Calcium-lacticum-Kompretten.

Die Blutung während der kurzdauernden Operation ist meist nicht groß, sie läßt sich durch Tupfen mit Adrenalinbäuschen beherrschen. Mit stärkeren Blutungen unmittelbar nach Beendigung der Operation und noch später bis zu acht Tagen muß gerechnet werden. Halle empfiehlt prophylaktisch nach Ablösen der Tonsille vom vorderen Gaumenbogen das Abklemmen und Torquieren oder Unterbinden der nun sichtbaren größeren Gefäße. Ist die Mandel wirklich gründlich entfernt, so ziehen sich die Gefäße fast stets ohnedem in die Kapsel zurück. — Ausstopfen der Wundhöhle mit Gazetampons beseitigt im Falle starker Blutung meist die Gefahr.

Digitized by Google

Treten jedoch im Anschluß an Tonsillenkappung oder völlige Enukleation stärkere Blutungen auf, so lassen sich diese in folgender Weise beherrschen. Kleine spritzende Gefäße werden mit einer Arterienklemme gefaßt und umstochen. Dies soll bei ruhigen Kranken zuerst immer versucht werden und wird den erfahrenen Operateur stets zum Ziele führen. In anderen Fällen, wenn die Kranken sehr unruhig sind, bei einer starken Blutung die Orientierung unmöglich ist, oder wenn das Blut diffus aus der Wundfläche heraustritt, stößt die Umstechung auf Schwierigkeiten. Dann läßt sich durch Zusammenquetschen der Gaumenbögen mittels großer Michelklammern schnelle und sichere Blutstillung ermöglichen. Die mit Seidenfäden armierten Michelklammern werden von oben her, da, wo die Gaumenbögen zusammenstoßen, mit einem von Wagener angegebenen Apparat (Fig. 118) derart angelegt, daß die Gaumenbögen und das dazwischen-

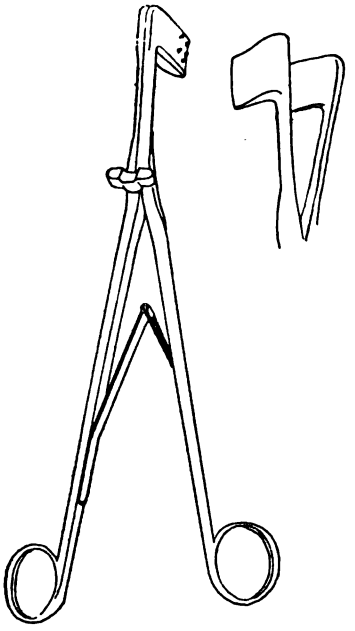


Fig. 117.
Rethischer Expressor.

Fig. 118. Instrument (ohne Griff) zur Naht der Gaumenbögen nach Wagener.

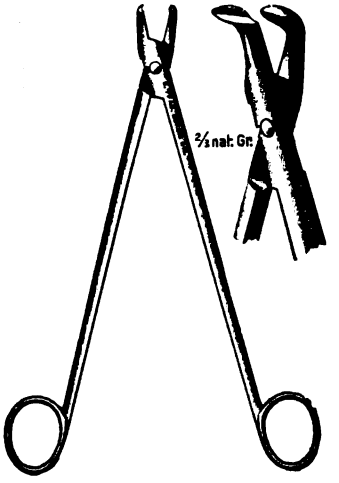


Fig. 119. Wageners Entklammerungszange.

liegende Gewebe fest zusammengepreßt werden. Mit drei bis vier Michelklammern ist wohl in allen Fällen exakte Blutstillung zu erzielen. Es muß darauf geachtet werden, daß die Gaumenbögen nicht an ihrem Rande gefaßt werden; das blutende Gewebe muß zusammengepreßt werden, da es sonst hinter den Klammern weiter blutet. Die Fäden der Klammern werden zum Mundwinkel herausgeführt und auf der Wange durch einen Heftpflasterstreifen festgeklebt. Die Naht wird im ganzen trotz mäßiger Schmerzen und auftretender Schwellung der Gaumenbögen gut vertragen. Nach einem Tage kann man die Klammern entfernen, was mit der Entklammerungszange von Wagener geschieht (Fig. 119), aber nicht leicht ist, da sich die Klammern drehen.

Digitized by Google

Nach völliger Enukleation der Gaumenmandeln kann infolge Parese des Gaumensegels längere Zeit eine Veränderung der Sprache eintreten (kloßige Sprache). Dies ist vor der Operation zu erwägen, namentlich bei Sängern, Rednern, Lehrern, Geistlichen usw.

Entfernung der Rachenmandel.

Bei Kindern ist Lokalanästhesie nicht durchzuführen. Will man den kleinen, meist wenig schmerzhaften Eingriff nicht im Ätherrausch oder unter kurzdauernder Chloräthylnarkose machen, so läßt er sich schnell und sicher ohne allgemeine oder örtliche Betäubung vornehmen.

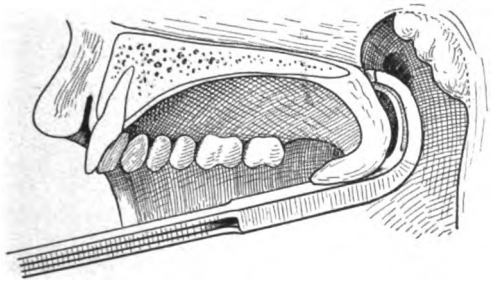


Fig. 120. Lage des Instruments nach der Einführung.

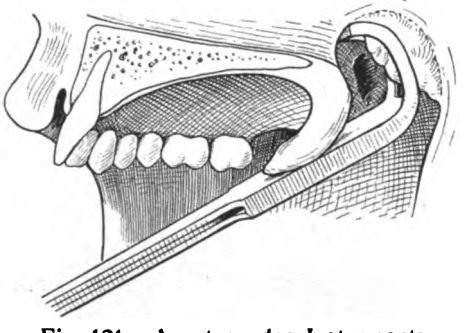


Fig. 121. Ansetzen des Instruments an die Rachenmandel.

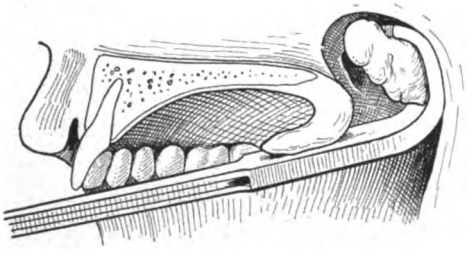


Fig. 122. Lage des Instruments, nachdem der obere Teil der Rachenmandel abgelöst ist. Der Moment, in dem das Messer herabgezogen wird.

Fig. 120—122. Entfernung der Rachenmandel mit dem Tonsillotom Schütz-Passow.

Bei Erwachsenen ist Lokalanästhesie gut durchführbar. Es wird zuerst durch die Nase hindurch der Rachen und die Rachenmandel, soweit erreichbar, von vorn her mit 10%iger Kokainlösung bepinselt, ebenso vom Munde her mit einem Rachenwischer die hintere Rachenwand und die Hinterseite des weichen Gaumens. Man braucht nur wenige Tropfen Flüssigkeit. Dann sticht man durch die Nase mit einer sehr langen Nadel in die Basis der Rachenmandel und injiziert in diese und in das Rachendach ½%ige Novokainlösung. Die Abtragung der Mandeln oder das Abkratzen läßt sich dann völlig schmerzlos durchführen. Andere bevorzugen den Spray, den ich selbst nicht gern anwende, weil er zu diffus wirkt.

Digitized by Google

Es sind eine große Reihe von mehr oder minder zweckmäßigen Tonsillotomen für die Rachenmandel angegeben, die hier nicht sämtlich aufgeführt werden können. Der Erfolg der Operation hängt mehr von der Geschicklichkeit des Operateurs als von dem Instrument ab. Instrumente, mit denen die Tonsille stückweise herausbefördert wird, sind nicht zu empfehlen.

Wir operieren die Rachenmandel für gewöhnlich in folgender Weise. Bei sicher fixiertem Kopfe (s. oben Gaumenmandel) wird nach starkem Herabdrücken der Zunge mittels eines Spatels das Tonsillotom von Schütz-Passow hinter dem weichen Gaumen eingeführt in der Art, daß man zuerst mit einer Kante hinter den weichen Gaumen zu kommen sucht, dann wird das Instrument so weit nach vorn gezogen, daß es am hinteren Vomerrand anstößt (Fig. 120). Die Anspannung des weichen Gaumens muß oft mit einiger Kraft überwunden werden. Dann tastet man sich mit dem Instrument, dessen Griff gesenkt ist, nach oben am Hinterrande des Vomer empor bis an das Rachendach (Fig. 121), hebt den Griff und schiebt das ganze Instrument von vorn nach hinten am Rachendach entlang, wobei die Rachenmandel in den Ring des Tonsillotoms gedrückt und durchschnitten wird (Fig. 122). Erst wenn man an die hintere Rachenwand anstößt, wird das guillotineartige Messer durch Zug an den Ringen herabgezogen, während das Instrument selbst nicht bewegt wird. Die ganze in den Rahmen des Instruments gepreßte Mandel wird dabei glatt durchtrennt, ohne daß ein Fetzen hängenbleiben kann. Durch eine hebelnde Bewegung wird das Instrument mit Mandel dann hinter dem weichen Gaumen herausgeführt. Einige Geschicklichkeit gehört dazu, um das Verschlucken der Mandel zu verhüten. Von Wagener (Fig. 123) ist ein kleiner Rahmen mit einem Gummibändchen konstruiert, um dies mit Sicherheit zu vermeiden. Das Gummibändchen legt sich bei der Operation selbst um die durchschnittene Mandel, die so im Rahmen des Instruments sicher festgehalten wird. Wie schon erwähnt, können bei richtiger Anwendung des Instruments keine Fetzen an der hinteren Rachenwand hängenbleiben. Und dies ist ein unleugbarer Vorteil des seinerzeit von Schütz angegebenen Tonsillotoms. Was vom Messer gefaßt wird, wird glatt durchschnitten. Deshalb sind auch Nachblutungen seltener als bei anderen Operationsmethoden.

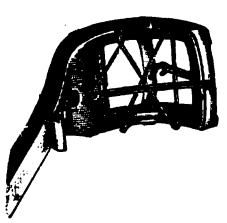


Fig. 123. Rahmen von Wagener zur Verhütung des Verschlukkens der Mandel.

Eine stark hervorragende Spina pharyngea kann das glatte Durchschneiden der Mandel erschweren. Wenn man vorsichtig, so wie es sein soll, mit dem Instrument tastend vorwärts geht, so läßt sich auch diese Klippe umschiffen. Einige Übung und Geschicklichkeit bei Anlegung des Instruments von Schütz-Passow ist allerdings erforderlich.

Das gebräuchlichste Instrument zur Herausnahme der Rachenmandel ist das von Beckmann angegebene Messer (Fig. 124), das meines Erachtens besser ist als die vielfach angegebenen Modifikationen. Es ist auch zweckmäßiger als die

Digitized by Google

älteren Modelle von Meyer, Gottstein usw. Bei Ankauf des Beckmannschen Tonsillotoms achte man darauf, daß das Messer richtig steht. Es muß senkrecht nach unten gerichtet sein, wenn das Instrument auf dem Tische liegt. Steht das Messer etwas horizontal, so skalpiert man leicht die hintere Rachenwand. Auch mit diesem Instrument sucht man nach Einführung hinter dem weichen Gaumen den Hinterrand des Vomer auf, geht bei gesenktem Griff an diesem hinauf und am Rachendach entlang, wobei die Mandel durchschnitten wird, um dann mit Hebung des Griffes die Mandel von der hinteren Rachenwand abzutrennen und gleichzeitig das Instrument aus dem Munde zu entfernen. In sehr vielen Fällen bleiben aber doch Fetzen zurück, die mit einem Ringkonchotom oder einer abgebogenen Schere abgetragen werden müssen. Dabei ist darauf zu

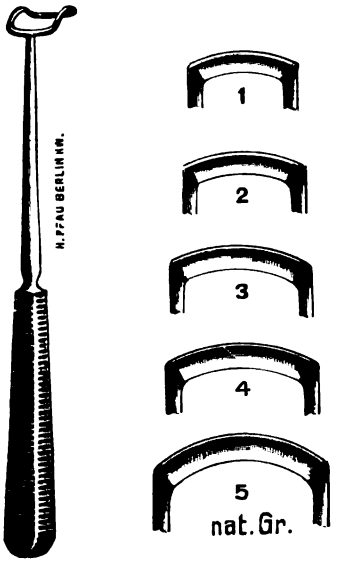


Fig. 124.
Pharynx-Tonsillotom nach Beckmann.

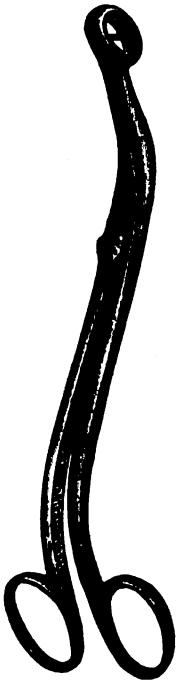


Fig. 125.
Tonsillotom nach Manasse.

achten, daß man die Fetzen stets beim Abtragen nach oben zieht, sonst kann es leicht geschehen, daß man beim Zuge nach unten große Lappen aus der Schleimhaut herausreißt. Peinliches Kontrollieren nach der Entfernung ist also unbedingtes Erfordernis, und das ist ein entschiedener Nachteil gegenüber der eben beschriebenen Methode. Eine solche Nachprüfung ist nicht angenehm für den Arzt, noch weniger für den blutenden Patienten.

Der Geübte entfernt auf die angegebene Weise die Rachenmandel schnell. Jeder Operateur hat seine kleinen Kniffe, um zum Ziele zu gelangen und besonders um das Hängenbleiben von Fetzen zu vermeiden. Recht zweckmäßig ist es, gegen

Digitized by Google

Schluß der Operation nach Abtrennung der Rachenmandel vom Rachendach die schräg gestellte Klinge des Messers einmal von links nach rechts und dann umgekehrt von rechts nach links zu führen, um auf diese Weise die Mandel hinten abzutragen und das Hängenbleiben von Fetzen sicherer zu vermeiden.

Manasse nimmt die Rachenmandel mit einem scharf schneidenden Instrument (Fig. 125) heraus, das von beiden Seiten her schneidet. Die Branchen greifen übereinander. Die Handhabung des Instruments ist sehr einfach. Die Tonsille wird in einem Stück entfernt, verliert aber ihre Form, da sie gequetscht wird.

Auch Denker hat ein von den Seiten her schneidendes zweckmäßiges Tonsillotom für die Rachenmandel angegeben.

Das sogenannte Auskratzen der Tubenwinkel halte ich wegen der schwer zu vermeidenden Nebenverletzung des Tubenwulstes für nicht ratsam. Zweckmäßiger ist es, mit einem Tonsillotom nach Jurasz die seitlichen Rachenmandel-Reste fortzunehmen. Doch ist in sehr vielen Fällen der Zweck der Operation erreicht, wenn der Hauptteil der Mandel in der Mitte des Rachendaches entfernt ist. Die seitlichen Partien der Mandel, die auch nach Auskratzen der lateralen Teile noch zum Teil stehenbleiben, pflegen erfahrungsgemäß von selbst zu schrumpfen.

In seltenen Fällen wächst die Rachenmandel wieder und muß von neuem entfernt werden. Je nach der Gegend scheint das Nachwachsen der Rachenmandeln verschieden häufig zu sein. In Berlin ist es sicher recht selten. In solchen Fällen muß man daran denken, daß es sich um Bildung von Tumoren handelt.

Bei ganz flachen, kleinen Rachenmandelresten, die durch Borkenbildung am Rachendach bei Erwachsenen Beschwerden hervorrufen (Tornwaldtsche Krankheit), kann man mit Vorteil den alten abgebogenen Trautmannschen Löffel anwenden.

Wie schon erwähnt, genügt in den meisten Fällen das Entfernen des großen Mittelstückes der Rachenmandel. Ob die Beschwerden nach der Operation schwinden, hängt davon ab, ob die Indikationsstellung richtig war. Es kann nicht genug darauf hingewiesen werden, daß ähnliche Symptome, wie sie durch vergrößerte Rachenmandeln hervorgerufen werden, auch durch andere Momente bedingt sein können (hoher Gaumen, vergrößerte hintere Muschelenden usw.).

Bei gewissen Sprachfehlern kann die Entfernung der Rachenmandel sogar das Leiden verschlimmern, eine wichtige Tatsache, auf die neuerdings Gutzmann hingewiesen hat. Besondere Vorsicht ist, wie ich vielfach beobachtete, bei operierten oder unoperierten Gaumenspalten und bei Narbenveränderungen an dem Gaumensegel geboten. Vor 14 Jahren sollte ich die Rachenmandel bei einem Kinde operieren, bei dem eine Spalte im weichen Gaumen mit günstigem Erfolge vernäht war. Das zu kurze Gaumensegel konnte aber nur den Verschluß des Nasenrachenraumes herbeiführen, weil es sich gegen die Rachenmandel anlegte. Als von anderer Seite die Rachenmandel entfernt war, wurde die Sprache undeutlich, und es traten äußerst unangenehme Schluckbeschwerden auf, die erst nach Jahr und Tag wieder schwanden.

Digitized by Google

Abnormes Vorspringen der oberen Halswirbel brachte schon Kinder drei- bis viermal unter das Messer, ohne daß in Wirklichkeit eine Rachenmandel vorhanden zu sein braucht.

Alle Instrumente können brechen, wenn sie schlecht gearbeitet sind, oder wenn roh und unvorsichtig operiert wird. Bei dem dünnen Messerchen im Instrument von Schütz-Passow bricht meist nur ein Schenkel ab, die Gefahr des Verschluckens ist also nicht besonders groß. Uns ist nie ein ernstes Mißgeschick dabei passiert. In den Kehlkopf fallende Tonsillen, besonders bei Anwendung der allgemeinen Narkose, können zur Erstickung führen; auch dies ist uns nicht begegnet. Rasches Handeln muß die Lebensgefahr abwenden (Tracheotomie).

Auf Komplikationen im Anschluß an Rachenmandeloperationen kann nicht eingegangen werden. Bei Blutungen, die in sehr unangenehmer Weise manchmal erst nach einigen Tagen, ja noch nach sechs bis acht Tagen auftreten können, ist feste Rachentamponade nicht immer zu vermeiden. Die Belloqsche Röhre ist veraltet und zu entbehren. Es genügt, mit einer abgebogenen Zange einen zusammengeballten Tampon hinter das Gaumensegel in den Nasenrachenraum zu pressen. Er saugt sich fest. Man muß, wenn die Patienten nicht ruhig und vernünftig genug sind, hierzu Narkose anwenden. Ob der Tampon richtig liegt, muß mit dem Finger genau kontrolliert werden. Der Gefahr einer Otitis media wegen ist der Tampon nur möglichst kurze Zeit liegen zu lassen. Bevor man jedoch zur Tamponade des Nasenrachenraumes schreitet, soll man stets noch einmal mit einem Tonsillotom eingehen. Die Blutung ist bedingt durch Gefäße in hängengebliebenen Fetzen oder durch geschlitzte Gefäße. Schneidet man diese Gefäße bei erneutem Anlegen des Instruments glatt durch, so steht die Blutung meist sofort.

Die Zungentonsille gibt selten Anlaß zu operativem Eingriff. Man entfernt sie mit einem hierfür angegebenen Ringmesser oder mit Konchotomen.

Tonsillarabszeß.

Je frühzeitiger es gelingt, Tonsillarabszesse zu eröffnen, desto besser. Wenn man aber nicht überzeugt ist, daß an einer Stelle bereits flüssiger Eiter vorhanden ist, so macht man besser keinen Schnitt. Der Schnitt, welcher ausgeführt ist, ohne auf Eiter zu stoßen, erhöht dem Kranken die Schmerzen und vermindert in gleicher Weise das Ansehen des Operateurs. In vielen Fällen gelingt es, durch Sondierung mit verschiedenen langen, rechtwinklig abgebogenen Sonden oder Haken im oberen Teile der Tonsille oder in der darüber gelegenen Bucht zwischen den Gaumenbögen, der sogenannten Fossa supratonsillaris, peritonsilläre Abszesse zu entleeren. Nach Kokainisierung läßt sich der oft von Erfolg gekrönte Eingriff fast schmerzlos ausführen. Anästhesierung durch Injektion von Novokain in das entzündete Gewebe ist zu vermeiden. Gelingt es auf diese Weise nicht, den Abszeß zu finden, ist er ungünstig gelegen, so sucht man ihn durch Inzision in den vorderen Gaumenbogen,

Digitized by Google

etwa in der Mitte zwischen Zäpfchen und dem letzten hinteren unteren Backenzahn, zu entleeren. Der Schnitt kann $^1/_2$—1 cm vom Rande des vorderen Gaumenbogens entfernt sein und muß diesem parallel verlaufen. Zweckmäßig ist, da einzugehen, wo die größte Schwellung ist, wofern nicht durchscheinender Eiter die Stelle des Einstiches angibt. In vielen Fällen, wo wir durch den bloßen Anblick und die Sondierung nicht zur Klarheit über den Sitz des Eiters kommen, belehrt uns am besten der tastende Finger. Wo der Abszeß ist, besteht die größte Druckempfindlichkeit, zuweilen die härteste Infiltration oder bereits Fluktuation. Der Schnitt kann etwa 3 cm tief ausgeführt werden. Durch Eingehen mit einer stumpfen Kornzange und Spreizung der Branchen kann man den Abszeß weiter in der Tiefe gefahrlos aufsuchen und seine Entleerung ohne unnötige Quetschung des Gewebes erleichtern. Die vielgefürchtete Verletzung der Karotis läßt sich vermeiden, wenn man an der richtigen Stelle einsticht und vor allen Dingen mit dem Messer nicht nach außen sticht, sondern parallel der sagittalen Linie.

Bei allen Operationen im Rachen oder an den Mandeln hat man sich vor der Operation davon zu überzeugen, ob nicht ein abnorm verlaufendes Gefäß im Rachen vorhanden ist. Besonders häufig wird eine Arterie gefunden, die in der Nähe des hinteren Gaumenbogens an der seitlichen Halswand entlang verläuft. Es handelt sich um abnorm verlaufende Äste der Carotis externa (Pharyngea ascendens), deren Verletzung zu lebensgefährlichen Blutungen Veranlassung geben könnte.

Digitized by Google

2. Abschnitt.

Die Operationen in der Nase und an ihren Nebenhöhlen

von Adolf Passow und Hans Claus.

Mit 76 Abbildungen im Text.

Allgemeines.

Lokalanästhesie. Fast alle chirurgischen Eingriffe in der Nase und in ihren Nebenhöhlen lassen sich in Lokalanästhesie ausführen.

1884 wandte Jellinek zuerst das Kokain zur Anästhesierung der Schleimhaut der oberen Luftwege an. Nachdem der anfänglich sehr hohe Preis erheblich gefallen war, wurde das Kokain Allgemeingut aller in den oberen Luftwegen operierenden Ärzte; ja man kann sagen, daß sich erst seit dieser Zeit die endonasale Chirurgie entwickelt hat. Denn nun gelang es, nicht nur schmerzlos, sondern auch nahezu ohne Blutung zu operieren. Während früher das bei dem geringsten Eingriff hervorquellende Blut sicheres und ruhiges Operieren unmöglich machte, konnte man seitdem das Operationsgebiet während des Eingriffes frei übersehen. Das ist von unschätzbarem Werte.

Obwohl in den letzten Jahrzehnten verschiedene Ersatzmittel empfohlen sind, hat doch das Kokain für die Oberflächenanästhesie den ersten Platz behauptet. Bei submuköser Anwendungsweise ist das Kokain vom Novokain verdrängt, das etwa um das Vierfache ungiftiger ist. Das Alypin wird mit Vorteil verwendet, wenn man das Abschwellen der kontraktilen Weichteile der Nase, das vom Kokain und Novokain bewirkt wird, vermeiden will. Es anämisiert nicht. Der Eintritt der Anästhesie verzögert sich ungefähr um das Doppelte. Um bei Anwendung von Kokain und Novokain die bei Ausführung der meisten Eingriffe wertvolle Abschwellung und Anämie zu vermehren, setzt man Nebennierenpräparate zu. Diese Kombination hat zudem den Vorteil, daß die anästhesierende Wirkung verstärkt und verlängert wird. Außerdem wird die Resorption des immerhin toxischen Anästhetikums verzögert. Die Gefahr der Intoxikation ist durch reinere chemische Darstellung des Kokains und vorsichtigere Dosierung gegen früher wesentlich ge-

Digitized by Google

ringer geworden. Vor sorglosem Gebrauch des Kokains, wie aller anästhesierenden Mittel, ist dennoch zu warnen. Einzelne schwere Erscheinungen, ja Todesfälle, selbst bei Anwendung der als wenig giftig gepriesenen Anästhetika, wie Novokain und Alypin, mahnen zur Vorsicht.

Technisch unterscheidet man Oberflächenanästhesierung und submuköse Anwendung. Beide können kombiniert werden. Um die Schleimhautoberfläche in der Nase unempfindlich zu machen, kommt man stets mit einer 10%igen Kokain- oder Novokainlösung und einer Adrenalin-, Epirenan- oder Suprareninlösung (1 : 1000) aus. Gelöst werden die Mittel in steriler physiologischer Kochsalzlösung. Dabei ist zu bemerken, daß wohl Novokain, nicht aber Kokain das Sterilisieren durch Kochen verträgt. Man hält sich sowohl die Lösung des Anästhetikums wie des Nebennierenpräparates in Tropffläschchen und träufelt auf einen grazilen Watteträger immer nur wenige (zwei bis drei) Tropfen des Anästhetikums und einen Tropfen eines Nebennierenpräparats und reibt damit die Schleimhaut sanft ein. Nach zwei- bis dreimaligem Bestreichen ist in fünf Minuten eine so vollständige Anästhesie für etwa eine Viertelstunde eingetreten, daß man alle Eingriffe an den Weichteilen schmerzlos ausführen kann. Zu beachten ist, daß nicht nur das engere Operationsgebiet anästhesiert werden muß, sondern der ganze Nasenabschnitt, in welchem man arbeiten will. Diese Methode ziehen wir der Einlage von Wattebäuschen und dem Spray wegen der genaueren Dosierung des Anästhetikums vor.

Um Operationen an dem knöchernen Gerüst der inneren Nase schmerzlos auszuführen, bedarf es außerdem der submukösen Anwendung der Anästhetika. Da hierbei die Resorption ungleich größer ist, müssen die Lösungen wesentlich schwächer sein. Man benutzt gewöhnlich eine ½—2%ige Novokainlösung, der man auf den Kubikzentimeter einen Tropfen Epirenanlösung (1 : 1000) kurz vor der Operation zusetzt. Die Injektion geschieht mit einer Rekordspritze, die sich gut sterilisieren läßt, mit Nadeln von 5—8 cm Länge. Die Spitzen sollen nicht zu schräg, aber scharf abgeschliffen sein. Man kann die Infiltrationsmethode anwenden oder die Flüssigkeit in die Nähe der Nervenstämme einspritzen, die das Operationsgebiet versorgen (Leitungsanästhesie). Es empfiehlt sich, die starken Kokainlösungen mit einer blaßroten Färbung zu versehen, damit sie nicht mit den Lösungen zur submukösen Anwendung verwechselt werden. Daß dies möglich ist, beweist eine Reihe von Todesfällen. Noch besser ist es, wenn man die starken Lösungen in Tropfflaschen, die zur submukösen Injektion bestimmten schwachen in den üblichen eckigen, weithalsigen Flaschen hält.

Narkose. Muß ausnahmsweise allgemeine Narkose angewandt werden, so nimmt man bei kurz dauernden Eingriffen Chloräthyl oder den Ätherrausch, bei längeren Chloroform oder Äther. Bei Äthernarkosen ist die Hyperämie in den oberen Luftwegen und damit die Neigung zur Blutung stärker, die allerdings bei kurz dauernden Operationen durch vorherige lokale Anwendung von Nebennierenpräparaten verhindert werden kann.

Digitized by Google

Kuhnsche Tubage. Wenn wir uns aus irgend einem Grunde zur Allgemeinnarkose entschließen, so wenden wir jetzt bei den großen Eingriffen in der Nase und ihren Nebenhöhlen stets die Kuhnsche Tubage an. Die Technik der Ausführung ist bei einiger Übung leicht. Man kann das von Kuhn angegebene Instrument mit dem Introduktor, unter Leitung des Zeigefingers in den vorher kokainisierten Kehlkopf des in tiefer Narkose befindlichen Patienten einführen.

Wir bevorzugen die Einführung unter Leitung des Kehlkopfspiegels, nachdem der Mundsperrer von Heister eingesetzt und die Zunge mit der Zange herausgezogen ist. Liegt das Instrument im Kehlkopf, so wird der Introduktor entfernt und geprüft, ob der Kranke gut durch das Rohr atmet. Dann wird die Verlängerung mit dem mit Gaze überspannten Trichter zum Aufträufeln des Narkotikums aufgesetzt oder an den Roth-Drägerschen Narkoseapparat angeschlossen. Es ist darauf zu achten, daß der Trichter niedriger als der Mund des Patienten gehalten wird, damit nicht das flüssige Narkotikum in die Trachea fließt und diese verätzt. Währenddessen hat ein Assistent das am eingeführten Rohr befindliche Heft mit der Hand fixiert, damit es nicht aus dem Kehlkopf herausgleitet. Jetzt wird das Rohr mit einer Mullbinde, die durch das Heft geführt wird, derart befestigt, daß diese von dem einen Mundwinkel hinten um den Hals herum zum Heft zurückgeführt und fest verknotet wird. Nunmehr wird der ganze Rachen, vom Kehlkopf angefangen, und die Mundhöhle mit einer langen Gazebinde fest ausgestopft. Sollte das Rohr aus dem Kehlkopf herausgleiten oder eine Unterbrechung der Narkose angezeigt sein, so läßt sich die so ausgeführte Tamponade schnell entfernen. Der Vorteil des Kuhnschen Verfahrens besteht darin, daß man operieren kann, ohne Gefahr der Blutaspiration und ohne von dem Narkotiseur, der weitab vom Operationsfeld arbeitet, gestört zu werden.

Um unter Blutleere zu operieren, wird auch bei der Allgemeinnarkose wie bei der Lokalanästhesie verfahren.

Desinfektion. Die äußere Umgebung der Nase wird wie bei anderen chirurgischen Eingriffen durch Waschen mit Alkohol oder durch Jodanstrich vorbereitet. Letzteren bei den einfachen endonasalen Eingriffen anzuwenden, ist nicht angebracht. Die Desinfektion der inneren Nase ist nicht möglich. Man kann durch Ausspülungen und Ausschnauben Eiter entfernen, im übrigen aber muß man der bakteriziden Eigenschaft des Nasensekrets vertrauen. Mechanische Bearbeitung, wie bei der äußeren Haut, würde nur das Epithel zerstören und einer Infektion Vorschub leisten.

Tamponade. Ob man nach den Operationen tamponieren soll oder nicht, richtet sich nach dem einzelnen Falle. Hat man den Kranken in der Klinik oder doch leicht erreichbar, und ist aus der Anamnese nichts von erheblichen Blutungen nach früheren Operationen oder Verletzungen bekannt, so ist es für den Wundverlauf besser und für den Patienten ungleich angenehmer, wenn man nicht tamponiert. Nach Einstäuben eines desinfizierenden Pulvers wird ein Wattebausch vor die Nase gelegt. Bei ambulanter Behandlung und in allen Fällen,

Digitized by Google

in denen die Blutung nach der Operation nicht schnell steht, tamponiert man. Unter guter Spiegelbeleuchtung führt man einen mehrfach zusammengelegten Gazestreifen von etwa $1^1/_2$ cm Breite in die Nase ein und drückt ihn gegen die blutende Stelle an. Steht die Blutung nicht oder kann man die blutende Stelle nicht sehen, so tamponiert man sorgfältig die ganze Nasenseite, zwischen mittlerer Muschel und Septum beginnend, bis zum Nasenboden mit Salbenstreifen. Hat man weit hinten in der Nase operiert, so kann die Tamponade der Choanen nötig werden. Sie kann von vorn und von hinten ausgeführt werden.

Choanaltamponade. Die Choane tamponiert man mit Hilfe eines gewöhnlichen Ohrkatheters, durch den man Klaviersaitendraht hindurchführt (s. Fig. 126)[1]. Der Ohrkatheter wird durch den unteren Nasengang eingeführt. Erscheint der an dem Klaviersaitendraht befestigte Seidenfaden hinter dem weichen Gaumen, so wird das eine Ende hervorgezogen und an ihm ein den Nasenrachenraum ausfüllender Tampon fest verknüpft. Durch Zug an dem in der Nase liegenden Fadenende wird der Tampon durch den Mund in den Nasenrachen geleitet. Diese Art der Choanaltamponade kann von einem geübten Operateur in wenigen Sekunden ausgeführt werden. Wie den Katheter kann man auch den Nelatonkatheter benutzen. Einfacher und ebenso wirksam ist die Tamponade des Nasenrachenraumes und damit auch der Choanen nach Escat. Man führt vom Munde hinter dem Gaumensegel einen den Retronasalraum ausfüllenden Gazeballen mit einer der üblichen abgebogenen, sonst zum Pinseln benutzten Zangen und preßt ihn fest gegen das Rachendach. Die Gaze saugt sich voll und haftet fest. Auf gleichem Wege wird das Tamponadematerial nach Stillung der Blutung entfernt.

Fig. 126. Ohrkatheter mit Klaviersaitendraht armiert zur Choanaltamponade.

Handelt es sich um eine zirkumskripte, gut sichtbare Wunde, so genügt es, einen zusammengelegten, mit Vaseline bestrichenen Gazetampon auf die blutende Stelle zu drücken und dort anzutamponieren. Die Tamponade in der Nase bietet immer die Gefahr einer starken Reaktion und infektiösen Entzündung. Deshalb sucht man sie möglichst zu vermeiden. Aus demselben Grunde soll man die Tampons nicht länger liegenlassen als unbedingt nötig ist, jedenfalls nicht über 2×24 Stunden. Zur Vermeidung postoperativer Blutungen empfiehlt es sich, vier bis acht Tage vor der Operation dreimal täglich Gelatinekompott oder Kalk in Form des milchsauren Kalkes in Kompretten (dreimal täglich zwei Kompretten) zu reichen und bei Frauen Operationen nicht in den letzten Tagen vor und während der Menses vorzunehmen.

[1]) Die Belloqsche Röhre ist überflüssig geworden, sie bedeutet nur einen Ballast für das Instrumentarium.

Digitized by Google

Operationen an den Weichteilen der Nasenhaupthöhle.

Abtragung zirkumskripter Hyperplasien, Polypen und anderer Tumoren.

Das geeignetste Instrument zur Entfernung zirkumskripter Weichteilbezirke ist die kalte Schlinge. Man benutzt dazu unausgeglühten und daher federnden Klaviersaitendraht. Die guten Schlingen haben nach dem Prinzip Krauses einen festen Führungsstab, dessen eines Ende in den Schlitten eingespannt wird, während das andere ein Öhr für den Schlingendraht hat. Jede Schlinge wird immer nur für eine Operation benutzt. Besonders zu empfehlen ist die Brüningssche Schlinge.

Polypen. Vor Einführung der Schlinge orientiert man sich mit einer biegsamen Kupfersonde genau über die Lage und den Ansatz des zu entfernenden Gewebsteiles. Das ist durchaus nötig, damit man die Schlinge richtig dirigiert. Sie wird nur so groß geformt, daß sie schätzungsweise eben über den abzutragenden Tumor gestreift werden kann. Ist dies geschehen, so schnürt man möglichst hoch ab. Das Instrument selbst muß dabei ruhig gehalten werden, nur die Schlinge darf sich bewegen. Ist das Stück abgetrennt, so wird es entweder durch Ausschnauben oder mit einer Zange entfernt. Etwa zurückgebliebene Teile der Geschwulst beseitigt man mit der schneidenden Struykenschen Zange.

Hintere Enden. Bei der Abtragung hyperplastischer, hinterer Enden der unteren Muscheln wendet man zur Anästhesierung Alypin an. Nach Kokainisierung schrumpfen sie oft so, daß sie mit der Schlinge schwer zu fassen sind. Einführung und Anwendung der Schlinge erfordern ebenso wie bei der Polypenextraktion Übung.

Ist die Weichteilbedeckung der unteren Muskel nicht zirkumskript, sondern in ihrer ganzen Ausdehnung hyperplastisch, so trägt man den freien Rand mit der Schere ab, aber nicht weiter als notwendig, um die Nasenatmung freizumachen. Die Schleimhautoberfläche möglichst groß zu erhalten, ist für die Funktion der Nase als Atmungsorgan ebenso geboten wie die Erhaltung des physiologisch wichtigen Schwellgewebes. Deshalb empfiehlt Killian die Knickung der unteren Muscheln, die er in der Weise ausführt, daß er die Muschel mit der stumpfen gefensterten Zange (nach Brünings) um ihren Ansatz nach unten umknickt. Die Muschel hängt dann, nur noch von dem Schleimhautüberzug gehalten, schlaff herunter und gibt dadurch den unteren Teil des Ductus narium communis frei. Die Knickung ist besonders da angezeigt, wo nicht Hyperplasie der Schleimhaut, sondern zu großes Knochengerüst der Muschel die Verengerung bedingt.

Choanalpolypen. Füllen die Polypen den größeren Teil des Cavum retronasale oder doch die Choane ganz aus, so kommt man mit der Schlinge nicht zum Ziele. Nach dem Vorgange von Lange nimmt man dann einen mit einem langen Griff und Stiel versehenen stumpfen Haken, ähnlich gestaltet, wie sie die Gänsetreiber zum Fangen der Gänse benutzen, und hakt mit diesem hinter den

Digitized by Google

Ansatz. Zieht man dann den Haken vorsichtig, damit er nicht ausreißt, heraus, so gelingt es oft, Polypen von kolossaler Größe durch die Nase zu entwickeln.

Nach Kokainisierung schwillt die Schleimhaut stark ab, wie schon beim hinteren Ende erwähnt wurde. Man kann dann oft mit der Schere nichts ausrichten, sondern muß mit einem Konchotom die hyperplastische Partie stückweise hart am Knochen abtragen. Auch hier kann man vorteilhaft Kokain-Epirenan durch Alypin ersetzen. Nur pflegt dann die Blutung stärker zu sein und störend zu werden, wenn die Operation nicht mit einem Scherenschlag beendet werden kann. Außerdem hat man zu berücksichtigen, daß Alypin (20—25%ig) bis zu ausreichender Anästhesie länger als Kokain, etwa 15 Minuten lang, einwirken muß.

Wenn bei der Operation ein Stückchen Muschelknochen mit entfernt wird, so hat das nichts zu sagen. Von mancher Seite wird das sogar als Vorteil angesehen. Das Abtragen größerer Teile des knöchernen Muschelgerüstes zugleich mit dem Schleimhaut-Periostüberzug aber wird allgemein als Verstümmelung verworfen. Ist die Behinderung der Nasenatmung mehr durch ein zu großes knöchernes Gerüst der Muschel bedingt als durch Schleimhauthyperplasie, so ist die von Stuart Low 1906 zuerst angegebene und später von Zarnikow empfohlene Turbinotomia submucosa (Verhandl. d. Ges. Deutsch. Laryng. 1910) zweckmäßig. Man löst nach Anlegung eines Längsschnittes an der Muschel die Schleimhaut erst von der Konvexität, dann von der Konkavität ab und reseziert dann den knöchernen Teil der Muschel soweit es nötig erscheint.

Kaustik. Nur bei den variabeln Schleimhautschwellungen, die durch abnorme Gefäßbildung am Nasenboden, am Septum und auch an den Muschelweichteilen bedingt sind, ist der galvanokaustische Brenner heutzutage noch gerechtfertigt. Verfasser benutzen ihn nur noch ausnahmsweise. Durch Kaustik ist schon viel Unheil angerichtet worden. Das Nasenausbrennen war ein Modeunfug geworden, der häufig schwer zu beseitigende Verwachsungen zur Folge hatte. Diese kommen dadurch zustande, daß die ungeübte und unkundige Hand den Glühbrenner nicht nur in das zu zerstörende Gewebe eindrückt, sondern auch das gegenüberliegende versengt. Außerdem beobachtet man häufiger als bei den anderen Operationsmethoden Infektionen der Mandeln und des Mittelohres.

Da die Kaustik von anderen Gebieten der Medizin her genug bekannt ist, sei über die Technik nur erwähnt, daß man in der Nase einen der gebräuchlichen auskochbaren, mit besonderer Nasenkrümmung versehenen Brenner an einem Handgriff benutzt, der durch Kabel mit einem Akkumulator oder einen Widerstand direkt mit einer Starkstromleitung verbunden wird.

Zur Operation schaltet man so viel Strom ein, daß der Brenner bis zur Weißglut erhitzt wird. Ist der Brenner erkaltet, so führt man ihn in die Nase bis an die zu zerstörende, gut kokainisierte Stelle, drückt ihn fest in das Gewebe und schließt durch Druck auf den Kontakt des Griffes den Strom. An dem Prasseln, dem brenzligen Geruch oder auch an der aufleuchtenden Brennerspitze wird er-

Digitized by Google

kannt, daß der Strom wirkt. Um durch den heißen Rauch nicht belästigt zu werden, muß der Patient durch die Nase ausatmen. Nachdem das Gewebe genügend zerstört ist, wird der Brenner bei geschlossenem Kontakt, weil er sonst festhaftet, von der Operationsstelle abgehoben und nach Öffnen des Kontaktes schnell aus der Nase entfernt. Dabei ist sorgsam darauf zu achten, daß keine Nebenverletzungen entstehen. Versorgt wird die Wunde durch Aufstreuen von Dermatol, durch Tuschieren mit Trichloressigsäure oder durch Bedecken der Muschel mit Watte, die zu einer dünnen Lage auseinandergezupft und mit 1 %iger Protargollösung getränkt ist. Dabei ist die Reaktion sehr gering.

Bei Kaustik der unteren Muscheln beginnt man zweckmäßig hinten und zieht, je nach dem Grade der Schwellung, eine bis drei Furchen bis auf den Knochen. Um möglichst wenig Schleimhautoberfläche zu zerstören, hat man auch die submuköse Kauterisation empfohlen, indem man den Brenner am vorderen Ende der unteren Muschel in die Tiefe senkt und hart am Knochen nach hinten führt.

Elektrolyse, eine Zeitlang viel angewendet, wird heute nur noch von wenigen geübt; sie ist überflüssig.

Weichteilanomalien am Nasenboden sind selten. Am häufigsten findet man Schwellgewebe, welches auf Kokainisierung abschwillt. Man kann es, wie oben erwähnt, durch Kaustik zerstören.

Eine wenig beobachtete Affektion am Nasenboden, nämlich eine Retentionszyste, die den Naseneingang verlegte und sich bis in die Gingiva des Oberkiefers erstreckte, haben Verfasser beobachtet und operiert. Es gelang sehr leicht, den Zystensack von einem Schnitt aus in der Übergangsfalte der Schleimhaut der Gingiva zur Wangenschleimhaut vollständig herauszuschälen (also extranasal).

Operationen am Gerüst der Nasenhaupthöhle.

Beseitigung von Anomalien des Septum narium.

Die Nasenscheidewand hat häufig Knorpel- und Knochenauswüchse (Leisten, cristae; Dornen, spinae), oft weicht sie von der Medianebene ab (Deviatio septi). Diese Anomalien entstehen während des Wachstums der Nase. Andere werden durch Trauma verursacht; dies ist durch die äußeren Gewalteinwirkungen leicht ausgesetzte Lage der Nase erklärlich.

Alte Frakturen der Scheidewand sind nicht immer rhinoskopisch mit Sicherheit von starken Deviationen und Knickungen physiologischer Herkunft zu unterscheiden. Anamnestisch findet man die Angabe eines Traumas häufig.

Abweichungen des knorpeligen Septums von seiner knöchernen Unterlage oder Drehungen um eine annähernd frontal gestellte Achse, sogenannte Subluxationen (Fig. 127), bei denen der vordere Rand des Knorpels in dem einen Nasenloch sichtbar ist, während oft der hintere Rand in die Nasenhöhle der anderen Seite hineinragt, sind meist traumatisch. Kommen dazu Deformitäten der äußeren

Digitized by Google

Nase in Form von starken seitlichen Verbiegungen, so wird die Diagnose noch unterstützt. Die Frakturen der Nasenscheidewand betreffen, wie wir nachher bei den frischen Verletzungen sehen werden, fast stets den Knorpel, selten den knöchernen Teil.

Indikation. Nicht das Aussehen des Naseninneren, sondern die erschwerte Nasenatmung soll in erster Linie ausschlaggebend für die Operation sein. Man sieht nicht selten Leute mit geradezu bizarr verbogenem Septum, die keinerlei Beschwerden haben. Oft ist auch objektiv keine Behinderung der Atmung zu konstatieren. Andererseits kann schon eine mäßige Verbiegung oder eine kleine Leiste, je nach ihrem Sitz und nach der Weite der Nasenhaupthöhle, störend sein. Ist der Befund mit den Beschwerden nicht in Einklang zu bringen, so soll man sein Urteil erst nach wiederholten Untersuchungen fällen. Ist die Nasenatmung

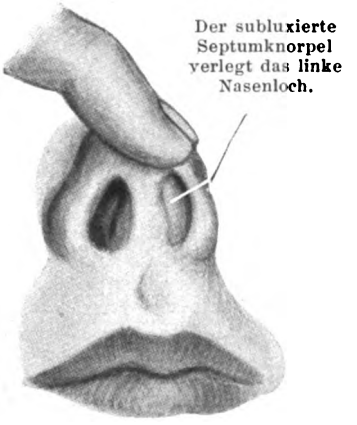


Fig. 127.
Subluxation des Septumknorpels.

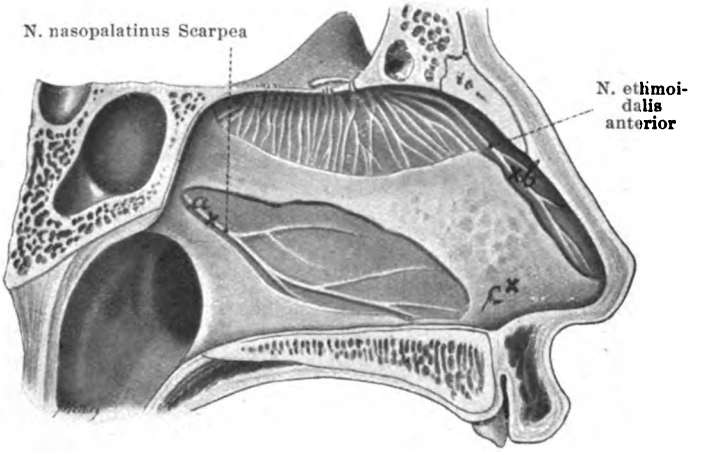


Fig. 128.
a X, b X, c X Injektionsstellen.

frei, so entschließen wir uns zur Operation, wenn wir annehmen müssen, daß quälende andauernde Kopfschmerzen reflektorisch durch die Verbiegung der Nasenscheidewand ausgelöst werden; ebenso wenn Dornen und Leisten des Septums sich in die Muscheln einbohren und wenn Verwachsungen zwischen Septum und Muscheln vorhanden sind. Sorgfältiger Ausschluß aller anderen Ursachen für die Beschwerden des Kranken ist Vorbedingung.

Die Entfernung eines zirkumskripten Knochenvorsprunges, einer sogenannten Crista oder Spina, bei sonst annähernd geradem Septum kann ohne Schonung der Schleimhaut nach submuköser Kokainisierung und Adrenalisierung mit Meißel oder Säge geschehen. Man benutzt dazu einen langen geraden oder bajonettförmig gestalteten Meißel, dessen Schneide gerade, gewölbt oder schwalbenschwanzartig ausgeschnitten ist. Will man absägen, so umschneidet man zunächst mit einem Messer die Schleimhaut über dem zu entfernenden Stück, damit sie nicht durch die Säge zerfetzt wird.

Digitized by Google

Bei ausgedehnteren Knochenvorsprüngen und behufs Beseitigung von Verbiegungen des Septums ist die Schonung der Schleimhaut unbedingt erforderlich. Dies ist nur zu erreichen durch submuköse Operation.

Als erster empfahl Krieg bei Septumverbiegungen ein Fenster aus der Nasenscheidewand herauszuschneiden. Er hat es, nachdem er die Schleimhaut der konvexen Seite über dem abzutragenden Vorsprung abgehoben hatte. Hartmann, Petersen, Bönninghaus, Hajek und Zarniko haben Kriegs Verfahren weiter ausgearbeitet. Killian und Freer haben die Methode der submukösen Fensterresektion bis zur gegenwärtigen Vollendung gebracht.

Für das Gelingen der Operation ist sorgfältige Anästhesie Vorbedingung. Nach dreimaliger Einpinselung der Schleimhaut der gesamten Nasenhaupthöhle (s. allgemeiner Teil) mit 10%iger Kokain- und 1‰iger Suprareninlösung injiziert man ½ ccm einer ½—2%igen Novokainlösung mit einer 8—10 cm langen Kanüle unter das Schleimhautperiost des Septums ganz hinten in der Höhe des oberen Choanalrandes (s. Fig. 128a). Dadurch wird der N. nasopalatinus Scarpae (Fig. 128) anästhesiert. Mit derselben Lösung wird der Septumast des N. ethmoidalis anterior unempfindlich gemacht, indem man vorn oben am Septum hart am Nasenrücken injiziert (s. Fig. 128b). Zuletzt spritzt man noch etwa ½ ccm in den Anfangsteil der Verbiegung, um zu infiltrieren und den mukoperichondralen und periostalen Überzug von seiner Unterlage abzuheben (s. Fig. 128c). Die Anästhesierung wird auf beiden Seiten des Septums in gleicher Weise durchgeführt. Nun kann man noch zweckmäßig 0,005—0,01 Morph. hydrochl. in das vordere Ende der unteren ebenfalls kokainisierten Muschel injizieren (um nicht zu viel Flüssigkeit zu brauchen, in einer ½%igen Lösung eine halbe Spritze!).

Nach kaum fünf Minuten ist die Anästhesie vollkommen. Welche Instrumente man nimmt, ist Geschmacks- und Übungssache (s. Abbildungen verschiedener Instrumente, Fig. 129—132). Je geübter man ist, um so weniger Instrumente braucht man.

Wir wenden das von Killian angegebene Operationsverfahren an, wenn wir uns auch nicht in allen Punkten an die ursprünglichen Vorschriften halten.

Mit einem kleinen scharfen Skalpell wird ein Schnitt durch Schleimhaut, Perichondrium und Perlost der konvexen Seite des Septums direkt hinter der Übergangsfalte von vorn oben nach hinten unten hinab über den Nasenboden bis unter das vordere Ende der unteren Muschel (Fig. 133) geführt. Dann wird mit dem kleinen scharfen, von Jansen angegebenen Rasparatorium sorgfältig das Perichondrium im oberen Teile des Schnittes, das Periost im unteren Teile, und zwar bis auf den Nasenboden, abgehebelt. In der ganzen Ausdehnung des Schnittes müssen der Knorpel und der Knochen deutlich sichtbar frei zutage treten, bevor man weiteroperiert. Das Rasparatorium von oben nach unten führend hebelt man Periost und Perichondrium sorgfältig bis an die Verbiegung ab, wenn ohne Gefahr der Verletzung möglich, über sie hinaus. Je geübter der Operateur ist, um so seltener wird er Perforationen und Einrisse der Schleimhaut machen.

Digitized by Google

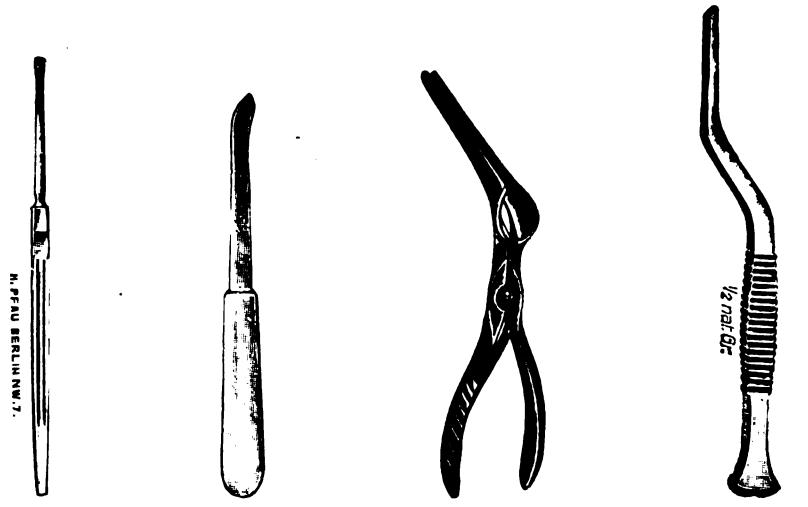


Fig. 129. Fig. 130. Fig. 131. Fig. 132.

Fig. 129—132. Instrumente zur submukösen Resektion der Nasenscheidewand.

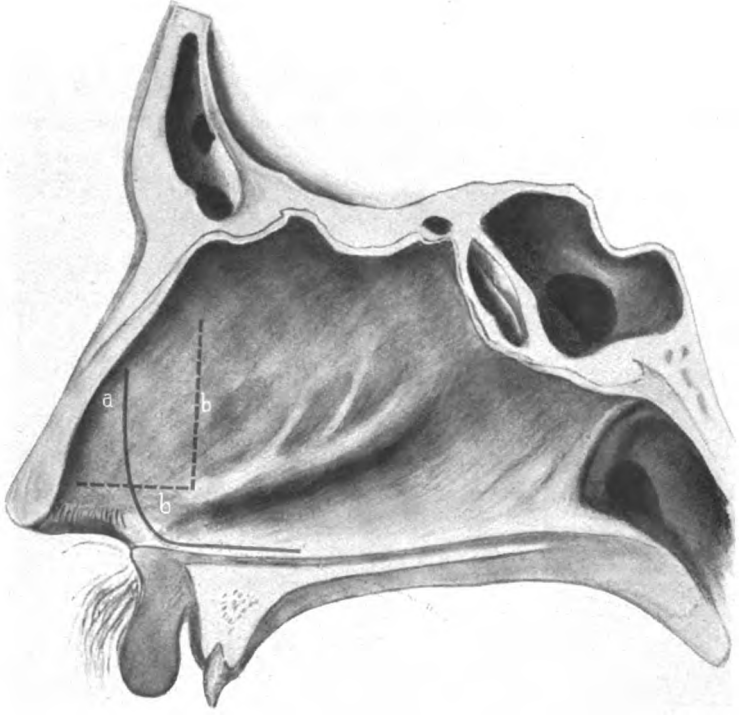


Fig. 133. Submuköse Septumresektion.

Schnittführung: a) der von uns bei der submukösen Septumresektion nach Killian geführte Schnitt; b) Lappenschnitt nach Freer.

Digitized by Google

Verletzungen beider Schleimhautblätter an gleicher Stelle müssen sorgfältig vermieden werden. Sie bedingen eine bleibende Perforation, die sich später durch Narbenschrumpfung vergrößert.

Nachdem die Schleimhaut auf der konvexen Seite abgehebelt ist, erfolgt die Loslösung auch auf der konkaven Seite. Zu diesem Zwecke wird etwa $^1/_2$ cm hinter dem Schleimhautschnitt und parallel zu diesem der Knorpel unter sorgfältiger Schonung der Schleimhaut der konkaven Seite durchschnitten. Sie wird am sichersten geschützt, wenn man ein sehr scharfes Skalpell benutzt und die Kuppe des kleinen Fingers der nicht operierenden Hand in das Nasenloch der konkaven Seite einführt. Man fühlt dann deutlich die Spitze des Messers unter der Schleimhaut durch. Nach Durchschneidung des Knorpels löst man mit einem schmalen, scharfen

Fig. 134. Submuköse Septumresektion nach Killian. Der von der Schleimhaut entblößte, verbogene Scheidewandknorpel zwischen den Branchen des Spekulums.

Rasparatorium das Perichondriumauch auf der konkaven Seite los. Dabei muß, um eine Verletzung der Schleimhaut zu vermeiden, das Rasparatorium im spitzen Winkel zum Knorpel geführt werden. So hebelt man wieder erst ganz vorn, dem Knorpelschnitt von oben nach unten entlang, ab und geht dann nach hinten, Perichondrium und Periost ablösend, vor, immer von Zeit zu Zeit mit dem Beckmannschen Spekulum kontrollierend, ob auch die Schleimhaut auf beiden Seiten intakt geblieben ist. Auf diese Weise hat man schließlich den Knorpel und das knöcherne Gerüst der Nasenscheidewand auf beiden Seiten vollkommen von Schleimhaut entblößt und kann, wenn man ein längeres Killiansches Spekulum einführt, die Schleimhaut nach beiden Seiten so abdrängen, daß zwischen den Blättern des Spekulums das knorplige und knöcherne Septum frei zu übersehen ist (Fig. 134 und 135).

Durch das Killiansche Spekulum soll die Schleimhaut nicht abgehebelt werden. Das muß vielmehr auch in der Tiefe unter guter Beleuchtung mit den Rasparatorien

Digitized by Google

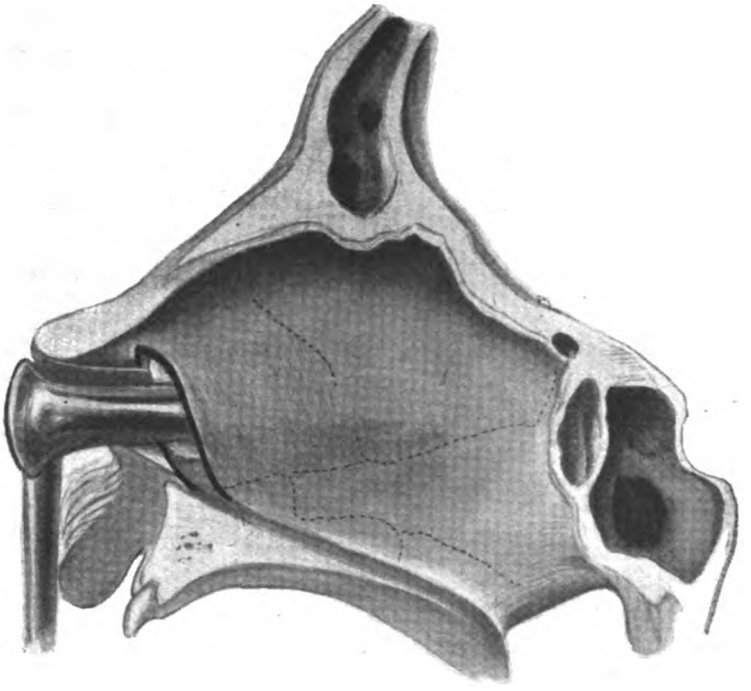


Fig. 135. Killians submuköse Septumresektion.

Die Schleimhautblätter sind abgehebelt, zwischen den Branchen des langen Killianschen Nasenspekulums liegt der Septumknorpel.

Fig. 136. Submuköse Septumresektion nach Killian.

Situation nach Entfernung des Septumknorpels. Zwischen den Branchen des Spekulums sieht man in der Tiefe das knöcherne Septum, das, gleichfalls verbogen, noch reseziert werden muß.

Digitized by Google

geschehen. Sonst reißt die Schleimhaut hüben und drüben ein. Nicht eher darf man ein Instrument zur Entfernung des Knorpels oder des Knochens ansetzen, als bis man ganz sicher ist, daß die Schleimhaut an dieser Stelle vollkommen abgehoben ist.

Beim Gebrauch aller Rasparatorien muß man das Instrument so zum Septum ansetzen, daß ein nach vorn offener, möglichst spitzer Winkel entsteht, sonst dringt man leicht durch die Schleimhaut. Mit schneidender Zange oder dem Messer mit beweglicher Schneide (s. Fig. 137) von Ballenger wird das knorplige Septum entfernt. Da sich die Schneide des Ballengerschen Messers von selbst einstellt, so kann man durch Drücken und Ziehen den zu exzidierenden Knorpelteil mit Leichtigkeit umschneiden. Nachdem der Knorpel beseitigt ist, stellt man sich zwischen die Branchen des Spekulums das knöcherne Septum ein (Fig. 136). Die Abtragung des

Fig. 137. Ballengers Messer mit beweglicher Schneide.

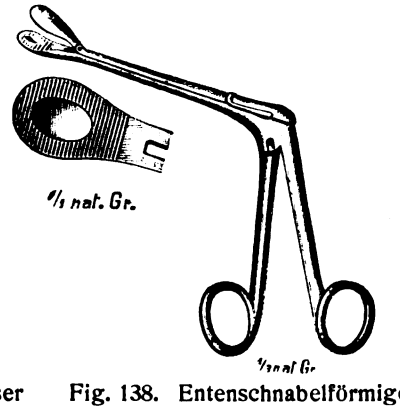


Fig. 138. Entenschnabelförmige Kornzange nach Alexander.

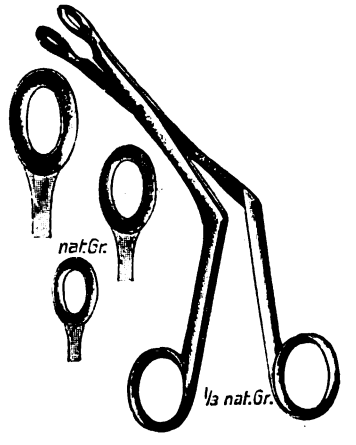


Fig. 139. Gefensterte Brüningsche Zange.

Knochens geschieht am besten in der Weise, daß man einen Meißel parallel zum Nasenboden erst unterhalb und dann oberhalb der Verbiegung nach hinten treibt. So gelingt es leicht, durch Ergreifen mit einer festen Zange — wir nehmen gern die entenschnabelförmige Kornzange nach Alexander (Fig. 138) — das ummeißelte Knochenstück durch hebelnde Bewegungen abzubrechen und zu entfernen. Wo der Knochen dünn ist, kann man ihn auch mit einer geeigneten Knochenzange oder der gefensterten Brüningsschen Zange (Fig. 139) stückweise abtragen.

Wieviel soll man nun vom Septum entfernen? Vom Knorpel, auch wenn er gerade steht, schneidet man ungefähr so viel fort, wie in der Fig. 140 angegeben ist, um genügend Aktionsfreiheit für die Resektion der knöchernen Scheidewand zu bekommen. Mehr fortzunehmen ist in der Regel unnötig, da Verbiegungen nach oben meist keine Beschwerden verursachen. Der zurückbleibende Knorpelrest schützt vor Einsenkung und äußerer Entstellung der Nase. Die freie vordere Kante

Digitized by Google

des Knorpels hinter dem häutigen Septum kann man ohne Gefahr entfernen. Man muß es tun, wenn sie seitlich abweicht. Man führt in diesem Falle den Schnitt nicht durch den Knorpel, sondern auf seinen freien Rand, den man in den Schleimhautschnitt hineindrängt.

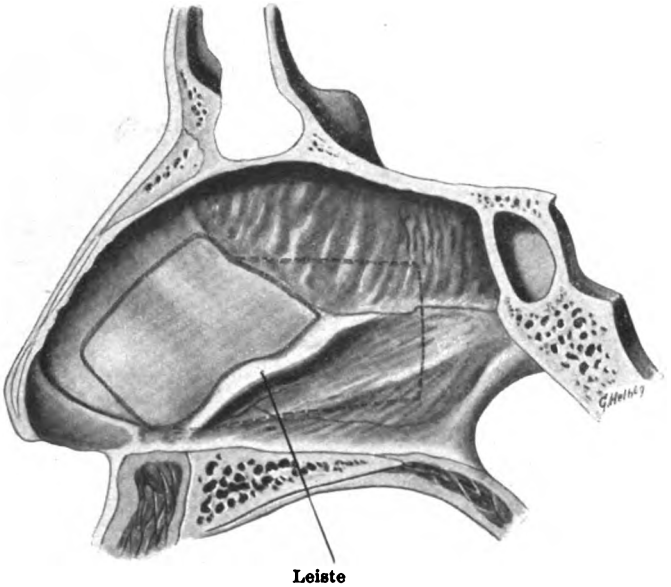


Fig. 140.

——— Der vom Knorpel
- - - - - Der vom Knochen } zu entfernende Teil des Septums.

Vom knöchernen Septum nimmt man alles fort, was nach der einen oder anderen Seite in den unteren und mittleren Nasengang hineinragt und störend

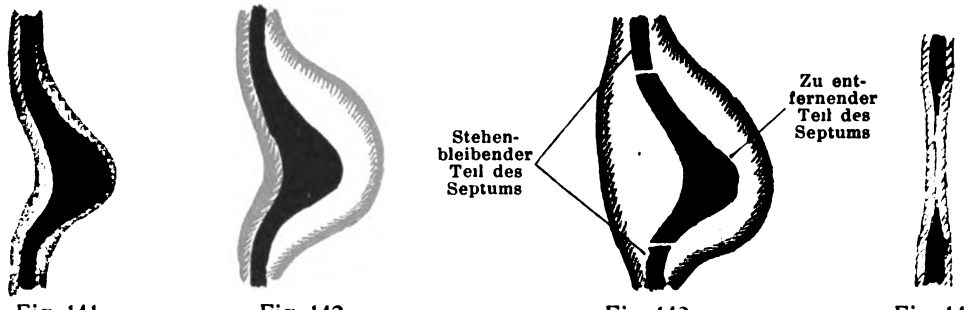


Fig. 141. Fig. 142. Fig. 143. Fig. 144.

Fig. 141 - 144. Schematische Darstellung der submukösen Septumresektion. Frontalschnitt. Rot Schleimhautüberzug. Schwarz knöchernes und knorpliges Septum.

wirkt. Zu hüten hat man sich, zu weit nach oben zu gehen, sonst wird die Lamina cribrosa gefährdet (Fig. 141—144). Die zulässige Grenze befindet sich etwa in der Höhe des Ansatzes der mittleren Muschel. Den hinteren Teil des Vomer, also

UNIV OF CALIF
MEDICAL SCHOOL

Digitized by Google

die hintere (in den Nasenrachenraum sehende) Kante des Septums läßt man in den meisten Fällen stehen, weil hier nur sehr selten eine Verbiegung oder ein Knochenauswuchs vorkommt.

Nach sorgfältiger Revision der Wundhöhle und Entfernung aller Knochensplitter werden die Schleimhautblätter aneinandergelegt. Wir tamponieren stets, um Hämatom zwischen den Schleimhautblättern zu vermeiden, die Seite, auf der der Schleimhautschnitt gemacht ist. Die von anderen empfohlene tamponlose Nachbehandlung hat uns nicht befriedigt.

Nach Aneinanderlegen der Schleimhautblätter wird das lange Killiansche Spekulum erst in die eine, dann in die andere Nasenhälfte eingeführt und zwischen die gespreizten Branchen die mit Salbe bestrichene Gaze hineingelegt. Dadurch wird die Schnittwunde geschützt und vermieden, daß man zwischen die Schleimhautblätter tamponiert. Die Tampons werden spätestens nach zweimal 24 Stunden entfernt. Bei glattem Heilverlauf sind dann die Schnittränder und die Schleimhautblätter verklebt.

Die weitere Nachbehandlung besteht darin, daß man die Nase täglich genau untersucht und etwa gebildete Borken aufweicht und vorsichtig entfernt. Sollte sich einmal zwischen den Schleimhautblättern ein Hämatom bilden, so wird es inzidiert; einige Tage wird die Hämatomhöhle durch Jodoformgaze oder noch besser durch ein Drainröhrchen drainiert. Notwendig wird die Tamponade auch, wenn durch Einrisse unabsichtlich Lappen entstanden sind, die ihre Basis unten haben, weil sie ohne sorgfältige Adaption und Fixierung herabsinken würden. Haben die Lappen ihre Basis oben, wie manche Operateure sie absichtlich anlegen, so bleiben sie adaptiert, auch ohne Tamponade an ihrer Stelle.

Nur wenige endonasale Eingriffe sind bei Beherrschung der Technik für Patient und Arzt so befriedigend wie die submuköse Fensterresektion. Der Kranke, der fast ohne belästigende Nachbehandlung geheilt wurde, empfindet sehr bald den wohltuenden Einfluß freier Nasenatmung. Durchaus notwendig ist, daß die Indikation streng gestellt wird, wie eingangs erörtert wurde. Für die Fälle, in denen die Knorpel- und Knochenleisten dem Septum unmittelbar über dem Nasenboden entspringen und diesem aufliegen, ist das Vorgehen Kretschmanns empfehlenswert. Kretschmann geht nicht von der Nase, sondern vom Munde aus vor. Oberhalb der Schneidezähne möglichst hoch in der Übergangsfalte wird der Schnitt vom Augenzahn zum Augenzahn geführt. Von diesem aus wird Schleimhaut und Perichondrium beziehungsweise Periost vom Septum abgelöst, was, wenn man bis zum Septum vorgedrungen ist, leicht geht. Knorpel und Knochen werden dann, wie bei der Killianschen Methode, mit Meißel oder Zange, aber durch den Mundschnitt, entfernt. Anfangs macht wohl das Vordringen bis zum Septum hin und wieder Schwierigkeiten. Genäht wird nicht, sondern man läßt ein bis zwei Tage eine Binde nach Art einer Schnurrbartbinde tragen. Die Verklebung erfolgt sehr schnell. Ausgezeichnet lassen sich nach dieser Methode die Deviationen der Spina nasalis anterior beseitigen.

Digitized by Google

Die seltene knöcherne Auftreibung des Nasenbodens ist charakteristisch für das Vorhandensein einer Zahnzyste, die meist periodontalen Entzündungen, vielleicht auch hin und wieder Entwicklungsstörungen ihre Entstehung verdankt. Bei zunehmender Ausdehnung treibt eine solche Zahnzyste den Nasenboden, den Boden der Oberkieferhöhle oder deren faziale Wand (Pergamentknittern) vor sich her. Wenn die Zyste nach der Kiefer- oder der Nasenhöhle im Bereiche der Nasengänge durchbricht, kann sie mit einer Oberkieferhöhleneiterung verwechselt werden. Sonst ist die Wahrscheinlichkeitsdiagnose zu stellen, wenn beim Ausspritzen der Höhle keine Kommunikation mit der Nase nachgewiesen werden kann.

Die Behandlung besteht in breiter Abtragung der vorderen knöchernen Zystenwand nach Inzision in der Übergangsfalte von Lippenschleimhaut zur Gingiva, Auskratzung und Hineintamponieren eines vom Processus alveolaris gebildeten Schleimhautlappens, vor allem aber in Entfernung des erkrankten Zahnes.

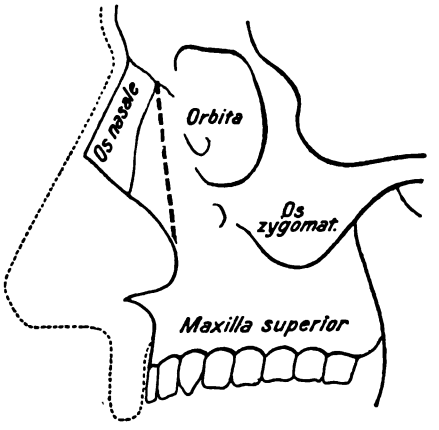


Fig. 145. Verschmälerung der knöchernen Nase. (Nach J. Joseph.) Die rote punktierte Linie gibt Richtung und Umfang des intranasal auszuführenden Sägeschnittes an.
(Aus Katz, Preysing u. Blumenfeld, Handb. der spez. Chir. des Ohres u. der ob. Luftwege. Bd. I.)

Frische Verletzungen der Nasenscheidewand. Bei frischen Verletzungen der Nasenscheidewand pflegt die Diagnose leicht zu sein. Meist betrifft die Gewalteinwirkung das knorplige Septum allein. Der rhinoskopische Befund ist dann sehr charakteristisch. Man sieht am Septum in beiden Nasenöffnungen blaurote, kugelige Tumoren, die mit intakter Schleimhaut überzogen sind. Die Nasenatmung wird oft stark dadurch behindert. Inzidiert man, so entleert sich Blut, und zwar auch bei Druck auf die nicht inzidierte Seite der Geschwulst, ein Zeichen, daß die beiderseitigen Hämatome durch die zertrümmerte Nasenscheidewand kommunizieren.

Die weitere Behandlung besteht in Drainage durch Tampon, Draingummiröhrchen oder in Exzision eines ovalen Schleimhautstückes auf der inzidierten Seite.

Nicht selten wird die Nase dadurch verlegt, daß der zu nachgiebige Nasenflügelknorpel durch den Exspirationsstrom an das Septum angesaugt wird. Für diese Fälle ist von Menzel empfohlen worden, Paraffin unter die Haut des Nasenflügels zu injizieren. Der Nasenflügel muß vorher durch eine in den Naseneingang eingeführte Watterolle vom Septum abgedrängt werden. Bei eingezogenen Narben am Nasenflügel hat Eckstein ein Dreieck aus Silberdraht mit Erfolg in den Naseneingang subkutan verlegt, und Halle empfiehlt ein ähnliches Verfahren, um den schlaffen Nasenflügel zu versteifen. Er bildet mit einem Messerchen von innen, lateral von der Cartilago alaris, nahe dem Rande des Nasenflügels

Digitized by Google

eine Tasche und versenkt in diese einen nach Art einer Uhrfeder gebogenen feinen Silberdraht.

Deformitäten des Nasengerüstes werden seit Jahren nach dem Vorgange von Joseph, Gerber u. a. auch operativ behandelt. Der erste hat sich besonders um die Methode verdient gemacht. Es handelt sich dabei zumeist um zirkumskripte Vorsprünge oder Höcker und um Deformitäten der äußeren Nase oft traumatischen Ursprunges, bestehend in Abweichungen des Nasenrückens entsprechend dem knorpligen Septum, der knorpligen Schiefnase, und in Abweichungen entsprechend dem knöchernen Nasengerüst, der knöchernen Schiefnase, ferner um Doggen- und Sattelnasen.

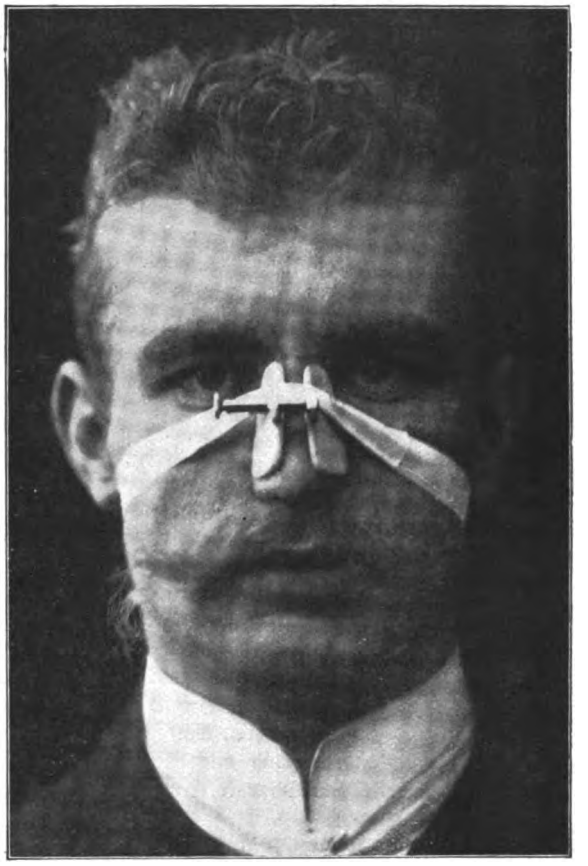


Fig. 146. Nasenklammer. (Nach J. Joseph.)
(Aus Katz, Preysing u. Blumenfeld, Handb. der spez. Chir. des Ohres u. der ob. Luftwege. Bd. I.)

Die Abtragung von Höckern bei abnorm konvexem Profil geschieht nach Joseph intranasal folgendermaßen. Mit einem etwas um die Fläche gebogenen, doppelschneidigen Messer durchsticht man die Schleimhaut dicht über dem unteren Rande des dreieckigen Knorpels zuerst auf einer, dann auf der anderen Seite und hebelt von diesen Schnitten aus die Hautdecke des Nasenrückens von dem knorpligen und knöchernen Gerüst mit einem kräftigen Raspatorium ab. Dann sägt man mit einer feinen Säge den aus Knochen und Knorpel gebildeten Höcker ab und zieht ihn mit einer Zange oder Pinzette heraus. Noch übrigbleibende Unebenheiten werden mit einer Knochenfeile oder einem Zugmesser entfernt. Die Haut legt sich infolge ihrer Elastizität dem so verkleinerten Gerüst glatt an.

Nach Abtragung des Höckers bleibt oft noch eine abnorme Breite der Nase übrig, die, wenn ganzer Erfolg erzielt werden soll, ebenfalls beseitigt werden muß. Dazu wird auf beiden Seiten endonasal ein Schnitt auf den lateralen Rand der Apertura piriformis bis auf den Knochen geführt, dann werden die Weichteile mit einem Rasparatorium abgehebelt und mit einer Säge (nach Joseph einer seitlich abgebogenen) der Knochen des nasalen Oberkieferastes in der Richtung der rotpunk-

Digitized by Google

tierten Linie (s. Fig. 145) durchsägt. Jetzt lassen sich die so mobilisierten Nasenseitenwände durch Druck mit Daumen und Zeigefinger unter Abknickung der Nahtverbindung mit den Nasenbeinen medialwärts verlagern. In dieser Stellung müssen sie bis zu erfolgter Kallusbildung (etwa sechs Wochen lang) durch eine Nasenklammer (s. Fig. 146) festgehalten werden. Die Klammer muß täglich etwa 1—2 Stunden getragen werden.

Die abnorme Breite der knöchernen Nase findet sich manchmal auch ohne Höckerbildung. In diesem Falle müssen außer den eben beschriebenen Sägeschnitten noch solche durch den Nasenrücken neben der Mittellinie geführt werden, weil sonst die nur seitlich abgesägten zu verlagernden Nasenseitenwände in die alte, fehlerhafte Stellung zurückfedern würden.

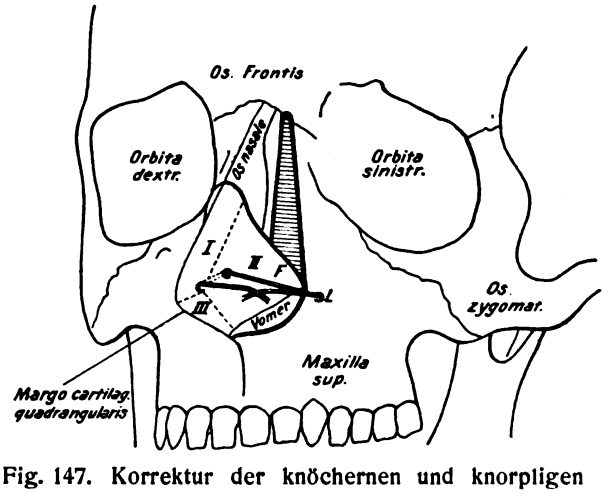


Fig. 147. Korrektur der knöchernen und knorpligen Schiefnase. (Nach J. Joseph.)

Schematische Schrägansicht des Schädels bei erhaltenem viereckigem Knorpel. L = Loch im Oberkiefer, intranasal zu bohren für den Durchtritt des den viereckigen Knorpel anschlingenden Fadens F; die Schraffierung gibt die Lage und den Umfang der zwecks Korrektur der knöchernen Schiefnase zu resezierenden Partie des Oberkiefers an.

(Aus Katz, Preysing u. Blumenfeld, Handb. der spez. Chir. des Ohres u. der ob. Luftwege. Bd. I.)

Die knorplige Schiefnase kann durch eine, die Weichteile der äußeren Nase vortreibende Deviation des knorpligen Nasenseptums bedingt sein. In diesem Falle genügt zu ihrer Beseitigung die submuköse Fensterresektion (s. Fig. 133 bis 144).

Den Schiefstand des knorpligen Nasenrückens behandelt Joseph in folgender Weise.

Von einem im Vestibulum auf der äußeren Kante der Apertura piriformis geführten Schnitt wird der Oberkiefer der der Abweichung des Knorpels entgegengesetzten Seite mit einem Rasparatorium von den Weichteilen befreit. Dann wird am besten mit einem feinen, elektrisch betriebenen Bohrer (Joseph empfiehlt nach seinen Veröffentlichungen einen rechtwinklig abgebogenen Handbohrer, der nach Verfassers Erfahrung schlecht arbeitet) ein Loch im Oberkiefer angelegt, durch dieses und durch das knorplige Septum mittels einer geeigneten Nadel ein starker Seidenfaden geführt und durch kräftiges Anziehen und Verknüpfen der Fadenenden das abgewichene Septum über die Mittellinie hinweg an das Loch im Oberkiefer herangezogen (s. Fig. 147).

Die knöcherne Schiefnase korrigiert Joseph durch Durchtrennung des Oberkiefers, nach welchem die Nase von der Mittellinie abgewichen ist, durch linearen Sägeschnitt, genau wie bei der abnormen Breite der Nase. Ferner muß

Digitized by Google

aus dem Oberkiefer der anderen Seite ein keilförmiges Stück (s. Fig. 147) herausgesägt werden, um Platz zur Verlagerung der Nase zu schaffen. Dann wird in gleicher Weise wie bei der Behandlung der abnorm breiten Nase das so mobilisierte Knochengerüst in die richtige Lage gebracht. Es folgt jetzt der Verband und vom zehnten Tage nach der Operation acht Wochen lang täglich 1—2 Stunden das Tragen des sogenannten Schiefnasenapparates (s. Fig. 148).

Fig. 148. Schiefnasenapparat. (Nach J. Joseph.)
(Aus Katz, Preysing u. Blumenfeld, Handb. der spez. Chir. des Ohres u. der ob. Luftwege. Bd. I.)

Die Doggennase korrigiert Joseph, wenn sie nicht zu hochgradig ist, durch „plastische Keilhebung". Er schneidet durch zwei parallel der mittleren Längsfurche geführte, sich in der Tiefe treffende Schnitte ein aus Haut und Unterhautfettgewebe bestehendes „Prisma" heraus und hebt dieses Stück mit einem stumpfen Haken hoch. Nun werden die Wundränder in der Tiefe mittels einer durch beide

Digitized by Google

Nasenlöcher gehenden Naht vereinigt. Dadurch kann das jetzt losgelassene Prisma nicht mehr in seine ursprüngliche Lage zurücksinken, es ist „gehoben". Die über das Hautniveau der seitlichen Nasenpartien hervorragenden Ränder des Prismas werden durch subkutane, schmale Exzisionen so zugestutzt, daß sie sich den seitlichen Wundrändern anlegen und mit diesen vernäht werden können (s. Fig. 149—154).

Geringe Grade von Sattelnase beseitigt Joseph durch intranasale Implantation von Knorpel aus den Spitzen oder viereckigen Knorpel.

Fig. 150—154: Querschnitte der einzelnen Phasen der Operation.

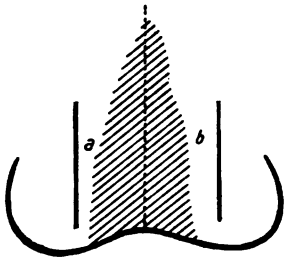


Fig. 149. Vorderansicht.

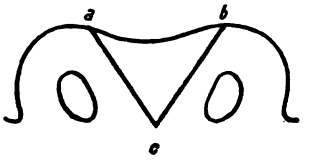


Fig. 150.

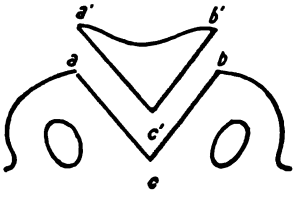


Fig. 151.

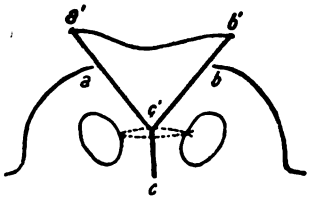


Fig. 152.

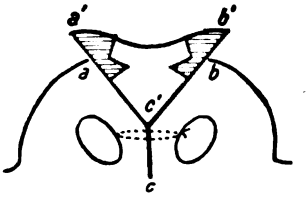


Fig. 153.

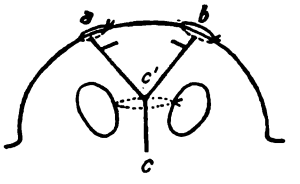


Fig. 154.

Fig. 149—154. Korrektur der „Doppelnase" durch „plastische Keilhebung". (Nach J. Joseph.) Die schwarze Schraffierung in Fig. 149 deutet die Längsfurche der Doppelnase, die rote Schraffierung in Fig. 153 die Hautschnitte an.

(Aus Katz, Preysing u. Blumenfeld, Handb. der spez. Chir. des Ohres u. der ob. Luftwege. Bd. I.)

Sattelnasen mittleren Grades operiert Joseph durch intranasale Überpflanzung der besonders bei traumatischen Sattelnasen stark in die Breite gedrückten und ohnehin Beseitigung erfordernden knöchernen Seitenwände der Nase (Stirnfortsetzung des Oberkiefers). Die zu implantierenden Stücke werden in ähnlicher Weise wie der Keil bei der Korrektion der knöchernen Schiefnase gewonnen und durch einen Schleimhautschlitz nach Abhebelung der Haut über dem eingesunkenen Nasenrücken zur Ausfüllung der Einsenkung gebracht (s. Fig. 155 und 156).

Es ist selbstverständlich, daß die zu implantierenden Knorpel- und Knochenstücke mit dem Perichondrium oder Periost verpflanzt werden müssen, wenn nicht die Ernährung in Frage gestellt werden soll.

Bei Einsenkungen des Nasenrückens versucht man auch den Schönheitsfehler durch Paraffininjektionen oder durch Paraffinprothesen zu beseitigen.

Digitized by Google

Die subkutanen Paraffininjektionen wurden zuerst von Gersuny empfohlen. Man spritzt mit einer der verschiedenen Paraffinspritzen — Verfasser benutzen die Ecksteinsche — geschmolzenes Paraffin in einer Menge von 1—3 ccm in einer Sitzung so unter die Haut, daß ein Assistent die Umgebung mit seinen Fingern komprimiert, um ein Eindringen des Paraffins in die Lymphbahnen und dadurch Embolien in die Augen und Lungen zu vermeiden. Nimmt man Hartparaffin (Eckstein, Schmelzpunkt 57—60° C), so ist die Gefahr sehr gering. Eckstein hat auch empfohlen, Prothesen, die man aus Hartparaffin schneidet, zu implantieren. Er hat damit gute Erfolge gehabt. Nachträgliche Ausstoßungen von Paraffindepots sind aber verschiedentlich beobachtet worden.

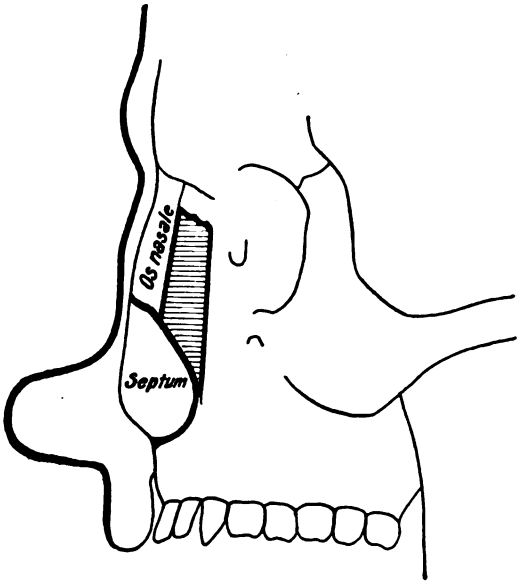


Fig. 155. Die Schraffierung zeigt die Größe und Gestalt des beiderseits auf intranasalem Wege dem Stirnfortsatz des Oberkiefers zu entnehmenden Knochenstückes.

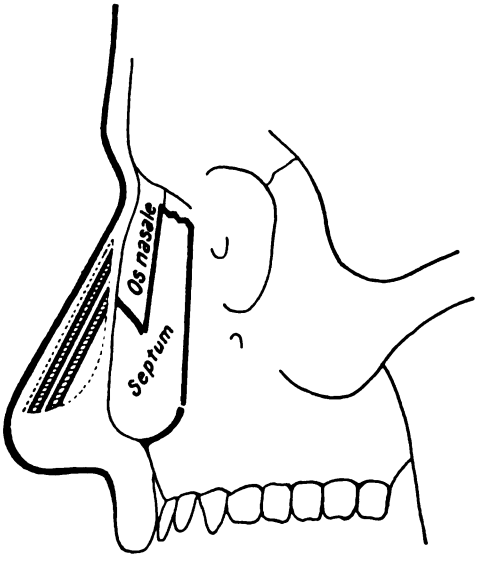


Fig. 156. Die Knochenstücke, umgekantet und passend zugestutzt, in der (durch Punktierung angedeuteten) intranasal-subkutan geschaffenen Höhle.

Fig. 155 und 156. Korrektur der Sattelnase. (Nach J. Joseph.)

(Aus Katz, Preysing u. Blumenfeld, Handb. der spez. Chir. des Ohres u. der ob. Luftwege. Bd. I.)

Die Korrektur der äußeren Nase hat, selbst wenn der Arzt und Fremde mit dem kosmetischen Erfolge zufrieden sind, keineswegs immer den Beifall des Patienten und seiner Angehörigen. Sie sind mit dem neuen Gesichtsausdruck oft unzufrieden, weil das durch die Nasenform bedingte charakteristische Äußere des Operierten völlig verändert ist. Auf diese Möglichkeit vor dem Eingriff aufmerksam zu machen, ist ratsam.

Bei den alten Frakturen der Nasenscheidewand, die Beschwerden machen, ist die Therapie die gleiche wie bei den physiologischen Deformitäten. Nur gestaltet sich die Technik manchmal noch schwieriger, weil die Fragmente gegeneinander stark verschoben und durch Kallus fixiert sind.

Digitized by Google

Über Abtragung der knöchernen unteren Muschel siehe S. 92.

Abtragung der mittleren Muschel. Ganze oder teilweise Entfernung der knöchernen mittleren Muschel wird bei Nebenhöhleneiterungen häufiger nötig. Da die mittlere Muschel zum Siebbein gehört, soll die Operation dort geschildert werden.

Operative Behandlung von Synechien und Atresien.

Die Synechien in der Nase sind bindegewebig, teilweise aber auch knöchern. Man unterscheidet nach Kayser vordere, mittlere und hintere Synechien.

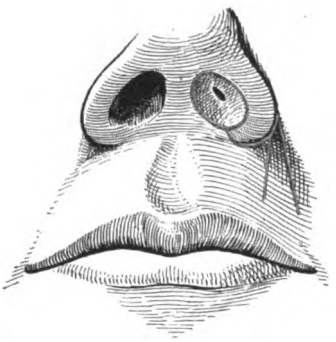


Fig. 157. Schnittführung, ringförmig um die Atresie, um den Nasenflügel und nach unten zur Bildung des Lappens aus der Oberlippe.

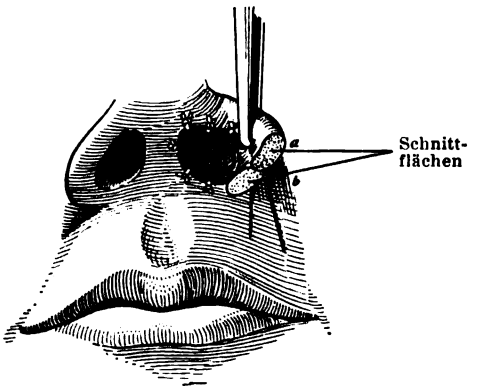


Fig. 158. Wundränder nach Exzision der Atresie umsäumt, Nasenflügel von seiner Basis abgetrennt und mittels einer Pinzette nach oben geklappt.

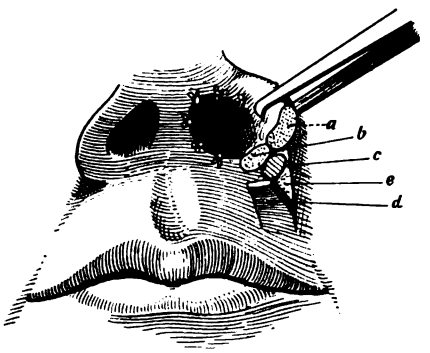


Fig. 159. Der aus der Oberlippe gebildete, von der Unterlage abgelöste Lappen d wird nach b zu verschoben, der Nasenflügel mit seiner Schnittfläche a nach c und e, dem bisherigen Orte des Lappens in der Oberlippe verpflanzt.

Fig. 157—159. Plastik zur Beseitigung vorderer Synechien nach Walliczek.

Unter vorderen Verwachsungen versteht man solche im Naseneingang. Sie sind selten. Ätiologisch kommen Verletzungen und ulzerative Prozesse (Lues, Lupus, Diphtherie, Scharlach) in Frage. Die Behinderung der Nasenatmung ist natürlich

Digitized by Google

besonders groß, wenn die Verengerung doppelseitig ist. Die Behandlung besteht in ringförmiger Exzision; durch Umsäumung der Schnittränder muß der Wiederverwachsung vorgebeugt werden. Walliczek trennt den Nasenflügel temporär ab und schlägt ihn nach oben um, dann bildet er aus der benachbarten Wangenhaut einen viereckigen Lappen, den er nach innen zu lagert. An seine Stelle näht er den Nasenflügel fest (Fig. 157—159). Zweckmäßiger und einfacher ist ein von v. Eicken aus der Siebenmannschen Klinik für mittlere Synechien angegebenes Verfahren, auch für die vorderen Verwachsungen, nämlich die Implantierung von Thierschen Hautlappen mittels eines Tampons nach Exzision der Verwachsung. Ähnlich operiert Navratil.

Verwachsungen im mittleren Teile, d. h. im Bereiche der Nasenmuscheln, sind häufig. Sie entstehen meist durch unzweckmäßige Eingriffe, durch Verletzungen (Schuß-, Stich-, Hiebverletzungen) und durch unzweckmäßiges Verfahren bei der Nachbehandlung. Besonders oft sah man sie in der Zeit, in der viel mit dem Galvanokauter auch von Nichtspezialisten in der Nase gebrannt wurde. Die Beschwerden, welche die mittleren Synechien machen, bestehen teils in Verlegung der Nase, teils in reflektorischen Störungen wie Kopfschmerzen, Hustenreiz usw. Oft machen solche Synechien freilich keinerlei Erscheinungen.

Die Behandlung war früher sehr mühselig und für Arzt und Kranken gleich unangenehm. Die Synechien sitzen meist in engen Nasen, oft zwischen den Muscheln an Deviationen und Leisten des Septums. Allerlei Behandlungsmethoden (Abtragung der knöchernen Muscheln, Bougierung, die erwähnte v. Eickensche Methode, ja sogar die Anlage von großen Fenstern im Septum) wurden empfohlen. Das zweckmäßigste Verfahren ist, die verengte Nasenseite durch submuköse Septumresektion weit zu machen und dann die Synechie zu trennen. Wir tun das seit Jahren stets und nehmen an, daß auch andere es üben. Wir haben, seitdem wir die submuköse Septumresektion machen, kein Bedürfnis nach einer anderen Methode. In der weit gemachten Nase besteht keine Neigung zur Wiederverwachsung.

Die hinteren Synechien haben ihren Sitz im Rahmen der Choanen. Wichtig ist, festzustellen, ob es sich um membranösen oder knöchernen Verschluß handelt. In ersterem Falle sucht man die Membran zu exzidieren, in letzterem trägt man den Knochen mit Meißel oder Trephine bis an den Choanalrand ab. Bei der Nachbehandlung ätzt man die Wundränder, um möglichst schnelle Überhäutung zu erzielen. Tamponade ist zu vermeiden, da sie zur Granulationsbildung reizt und damit leicht zu neuem Verschlusse führt. Die Operation ist besonders schwierig bei kleinen Kindern, um die es sich zumeist handelt. Ist es in Rücksicht auf die Beschwerden angängig, verschiebe man die Operation auf ein späteres Lebensalter.

Bei frischen Verletzungen kann man zunächst durch Entfernung von Knochensplittern und Schleimhautfetzen und darauffolgender Salbentamponbehandlung versuchen, Verwachsungen zu verhindern. Es wird meist nur bei weiten Nasenhöhlen gelingen.

Digitized by Google

Jetzt hat v. Eicken ein Verfahren angegeben, welches sehr zweckmäßig zu sein scheint. Er reseziert submukös das Septum, auch den hintersten Teil des Vomers, legt dann, ebenfalls submukös, den knöchernen Choanalverschluß frei und meißelt ihn mit ein paar Schlägen heraus. Darauf exzidiert er nicht nur den nunmehr membranösen Verschluß, sondern auch die Schleimhautblätter des Septums im hinteren Drittel. Auf diese Weise wird der Abstand der Wundränder ein so großer, daß ihr Zusammenwachsen, also ein Rezidiv, unmöglich erscheint.

Endonasale Chirurgie der Tränenwege.

Die Beziehungen der Nase zum Auge sind enger, als man lange Zeit gedacht hat. Auch jetzt noch wird von einem Teil der Ophthalmologen und Rhinologen der Zusammenhang von Erkrankungen der Nase und des Auges zu wenig beachtet. Stirnhöhle, Siebbein und Kieferhöhle sind der Orbita unmittelbar benachbart. Von der Keilbeinhöhle ist der Sehnnerv oft nur durch eine dünne Wand getrennt. Erkrankungen der Nebenhöhlen können sich leicht auf Orbita und Nervus opticus fortsetzen. Die Therapie deckt sich bei diesen Komplikationen mit der der Grunderkrankung (s. dort). Besonderer Besprechung bedürfen hier die Tränenwege, die nicht nur der Nase und ihren Adnexen benachbart sind, sondern durch den Tränennasenkanal mit der Nasenhaupthöhle kommunizieren. Stenosen des Kanals sind häufig und äußern sich in lästigem Tränenträufeln.

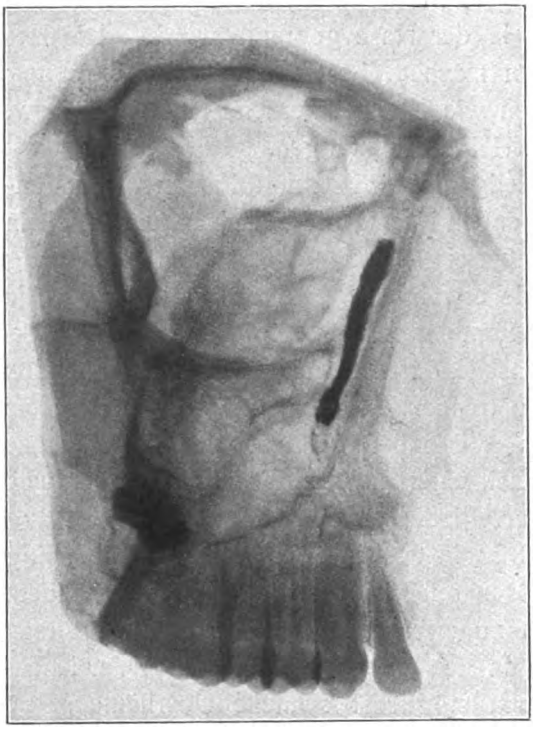


Fig. 160. Tränennasengang mit Wismut injiziert. (Röntgenaufnahme.)

Die Augenärzte pflegen heute noch die Operationen am Tränensack von außen vorzunehmen; einige nach der zuerst von Toti angegebenen Methode, der den Tränensack nicht exstirpiert, sondern durch eine Öffnung mit der Nase verbindet. Diese Methode empfiehlt von den Rhinologen neuerdings Lange.

Der Gedanke, die Folgeerscheinungen der Stenosenbildung in den Tränenwegen vom Naseninneren aus operativ zu heilen, ist alt. Aber erst 1893 eröffnete Caldwell auf diesem Wege den Tränennasenkanal. Es folgen Killian 1899, der darauf

Digitized by Google

aufmerksam machte, daß man den Tränennasenkanal bei tuberkulösen Krankheiten mit dem Konchotom aufbrechen kann, Passow 1901 und Okuneff 1908.

Passow operiert noch heute nach der damals von ihm angegebenen Methode, die natürlich im Laufe der Zeit schon deshalb sehr vereinfacht werden konnte, weil wir jetzt bei der verbesserten Lokalanästhesie fast ohne Blutung arbeiten können. Deshalb braucht man auch nicht mehr wie früher zweizeitig zu operieren. — Der ursprüngliche Gedanke war: ohne äußere Wunde und ohne Exstirpation des Tränensackes einfach durch Spaltung des Tränennasenkanals bis oben hinauf das Sekret nach der Nase zu abzuleiten und die Verhaltung dauernd zu beseitigen.

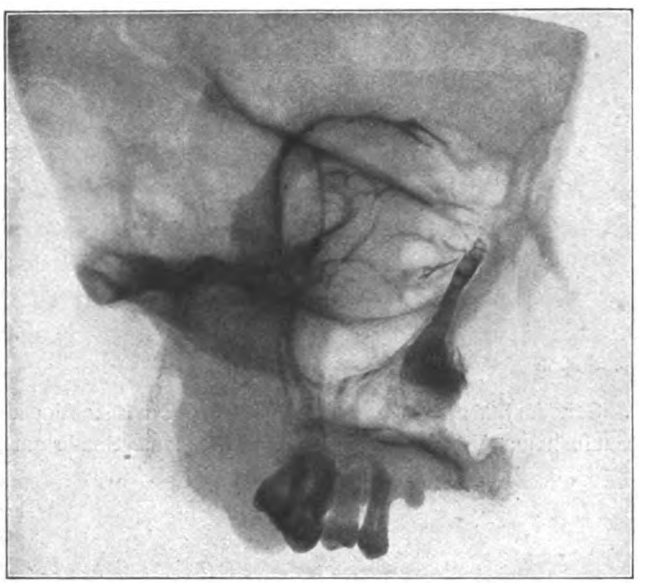


Fig. 161. Tränennasengang und Tränenkanälchen mit Wismut injiziert am frischen Präparat. (Röntgenaufnahme.)

Die anatomische Lage des Tränennasenkanals ist aus den Fig. 160 und 161 ersichtlich.

Nach Anästhesierung der Nasenschleimhaut wird eine lange, biegsame Sonde von unten her in den Tränennasenkanal bis zur Stenose hinauf eingeführt (Fig. 162 u. 163). Dann wird die untere Muschel temporär nach oben umgeknickt (nicht mehr wie früher abgetragen). Nach Spaltung und Abpräparieren der Schleimhaut in der Richtung der Sonde, bis weit nach oben, wird der Kanal aufgemeißelt und seine nasale Wand mit einer sehr feinen Knochenzange unter möglichster Schonung des häutigen Kanals bis oben hinauf fortgenommen. So kann man bis in den Tränensack selbst gelangen. — Ist der häutige Tränensack intakt geblieben, so spaltet man ihn nunmehr; man hat ihn damit in eine Rinne verwandelt. — Eine Sonde durch eins der Tränenkanälchen eingeführt, zeigt, ob nun der Tränensack frei mit

Digitized by Google

der Nase kommuniziert (Fig. 164). Inwieweit die Wand des Tränensackes zu entfernen ist, muß von Fall zu Fall entschieden werden. — Passow hat mit diesem

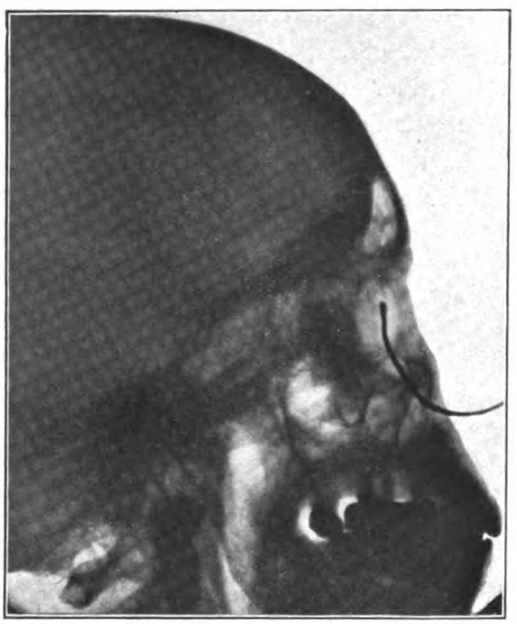


Fig. 162. Seitenaufnahme.

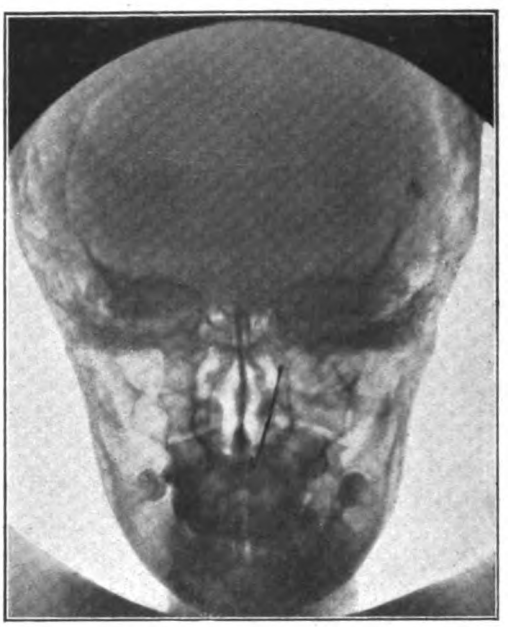


Fig. 163. Vorderaufnahme.

Röntgenaufnahme. Von unten her ist eine biegsame Sonde am Lebenden in den Tränennasenkanal eingeführt.

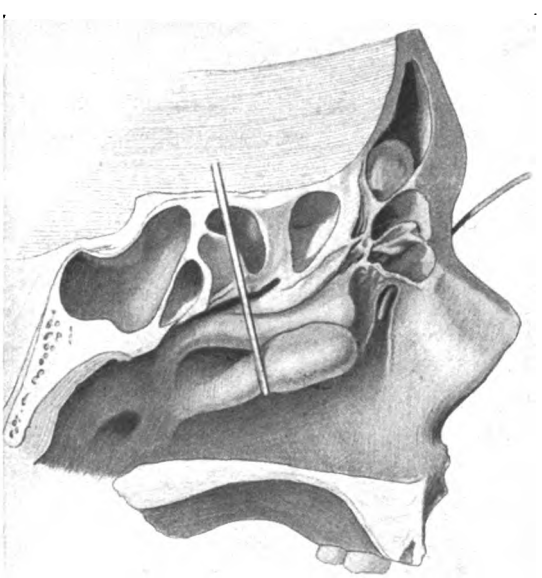


Fig. 164. Tränensackoperation. (Nach Passow.)

Digitized by Google

Verfahren stets Erfolg gehabt und zieht es dem Westschen vor, weil es ihm einfacher erscheint.

Wests Methode, die am meisten Verbreitung gefunden hat, verfolgt das Ziel, eine Verbindung des Tränensackes mit der Nasenhöhle oberhalb aller im Tränen-

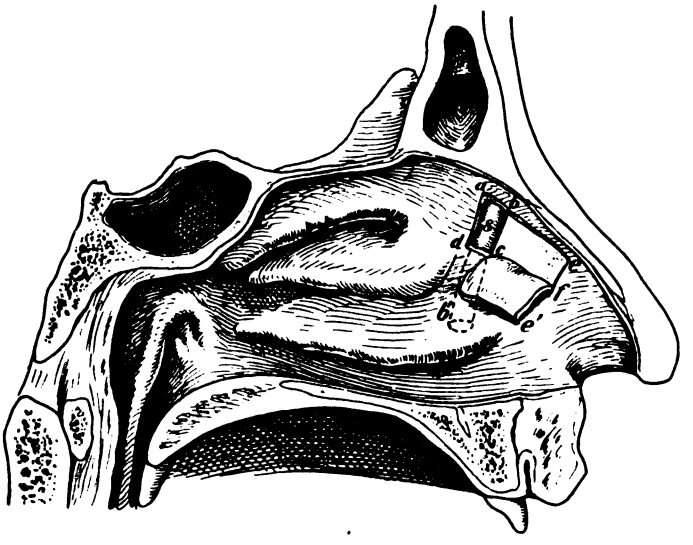


Fig. 165. Tränensackoperation nach West. I.
fe, eb, bc Umschneidungslinie des vorderen Lappens, der zur Erweiterung des Gesichtsfeldes gebildet und nach unten geklappt ist.
cb', b'e', e'f heruntergeklappter vorderer Lappen.
abcd Knochenbresche, in ihr sichtbar der Tränensack s.

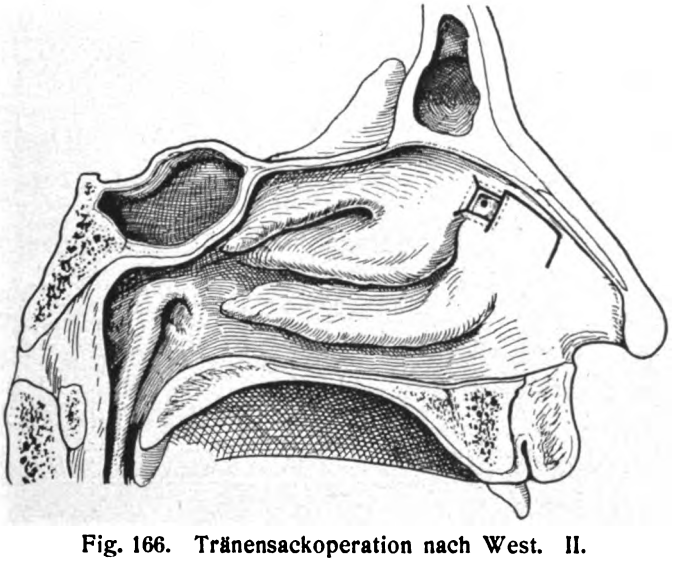


Fig. 166. Tränensackoperation nach West. II.
Der vordere große Lappen ist reponiert. In der viereckigen Bresche sieht man die punktförmige Einmündung des Tränenkanälchens.

Digitized by Google

nasengang sitzenden Stenosen herbeizuführen. Er arbeitete sie als Rhinologe an der Silexschen Augenklinik aus. Sie wird bei Lokalanästhesie unter Schonung der unteren Muschel wie folgt ausgeführt.

Um die Gegend des Tränensackes, welche oft als leistenförmige Erhebung (Torus lacrimalis) in das Naseninnere sich vorwölbt, dem Auge zugänglicher zu machen, wird ein Lappen (Fig. 165 und 166) bc, be, ef bis auf den Knochen umschnitten, abgehebelt und nach unten geklappt. Durch bis zum Knochen gehende Schnitte wird nun die Schleimhaut über den Tränensack ab, ad, dc umgrenzt und entfernt. Jetzt wird der den Tränensack deckende, zum Teil den aufsteigenden Kieferast, zum Teil dem Tränenbein angehörige Knochen durch einen schmalen, nach außen umgebogenen Hohlmeißel (Fig. 167a bis d) abgetragen. Dabei leitet der Operateur unter Kontrolle seines Auges den Meißel, während ein Assistent die Meißelschläge auf Kommando ausführt. Wenn der Tränensack auf diese Weise in der Nase

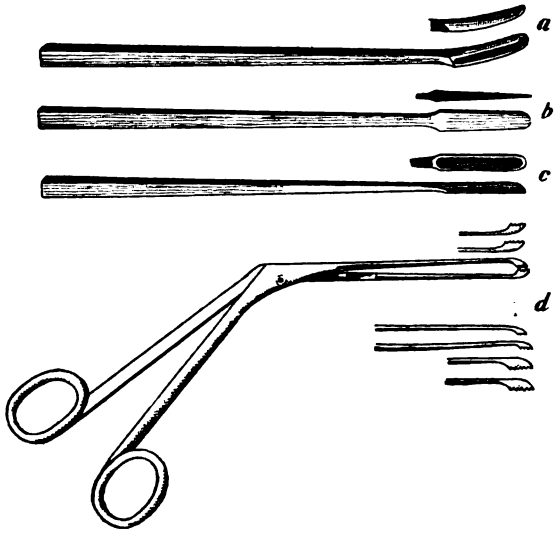


Fig. 167. Instrumente zur endonasalen Tränensackoperation nach West.
a) Hohlmeißel. b) Flachmeißel. c) Scharfer biegsamer Löffel. d) Faßzange für den Tränensack.

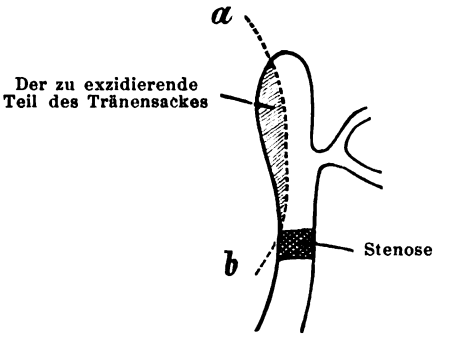


Fig. 168.

völlig frei gelegt ist, wird die mediale Tränensackwand durch eine in das Tränenkanälchen eingeführte Sonde in die Nase vorgewölbt. Jetzt faßt man ihn mit der kleinen, mit einem Dorn und Riffen versehenen Tränensackzange von Halle und schneidet die nasale Wand mit einem feinen Skalpell fort (Fig. 168). Dieser Teil ist der schwierigste der technisch nicht ganz leichten Operation. Übung bessert auch hier die Resultate.

Nach Abtragung der Tränensackwand wird der Eingriff mit Zurückklappen des nach unten geschlagenen Schleimhautlappens und mit fixierender lockerer Tamponade beendet.

Merkwürdig ist, daß viele Augenärzte auch heute noch vielfach eine große Abneigung gegen die Operationen von der Nase aus haben. Würden sie mehr in Verbindung mit den Rhinologen arbeiten, so ließen sich manche Stenosen im

Digitized by Google

Entstehen vermeiden. Man könnte beispielsweise durch Röntgenbilder bei eingeführter Sonde die Stelle der Verengung genau bestimmen und auf diese Stelle frühzeitig eingehen, wie Passow es schon mit Erfolg tat.

Neu ist der Vorschlag v. Eickens, den Tränennasenkanal von der Oberkieferhöhle, an deren nasaler Fläche er als Wulst hervortritt, zu eröffnen. Diese Methode ist zweifellos sehr übersichtlich. Sie ist auch zweckmäßig bei erkrankter Oberkieferhöhle. Bei gesunder Highmorshöhle scheint sie uns nur bei sehr enger Nase geraten.

West macht auf die unabsichtliche Verletzung des Ductus nasolacrimalis mit folgender Stenose bei Radikaloperation der Kieferhöhle aufmerksam.

Entfernung von Fremdkörpern aus der Nase.

Bevor man an die Entfernung eines Fremdkörpers aus der Nase geht, muß man sehr genau untersuchen. Kokainisierung und Anämisierung durch die bekannten Nebennierenpräparate. Rhinoskopie unter guter Beleuchtung. Meist handelt es sich um Kinder, die sachgemäß so gehalten werden müssen, daß ein Gehilfe sie auf den Schoß nimmt. Dann klemmt er die Beine des Patienten zwischen die seinigen; mit dem rechten über die Brust des Kindes geschlagenen Arm hält er die Arme, mit der linken Hand den Kopf des Kindes. Mißlingt auf diese Weise die Fixation, so muß die Untersuchung und daran anschließend auch die Entfernung des Fremdkörpers in Narkose vorgenommen werden. Narkose ist auch nötig bei sehr ängstlichen und unruhigen Erwachsenen, ebenso bei Geisteskranken.

Fig. 169.

Fig. 170.

Nach Feststellung der Diagnose versucht man unter guter Spiegelbeleuchtung mit einem geeigneten Instrument, einem stumpfen Haken oder einem abgebogenen stumpfen gefensterten Löffel, hinter den Fremdkörper zu gelangen, um ihn nach vorn herauszuhebeln. Manasse hat einen besonderen Hebel hierfür angegeben (Fig. 169 und 170). Meist, zumal bei frischen Fällen, geht das leicht. In anderen ist der Fremdkörper durch Schwellung der Schleimhaut oder durch Anlagerung von Kalksalzen (Nasenstein) oder aber durch unzweckmäßige Entfernungsversuche eingekeilt. Wenn möglich, zerstückelt man ihn und entfernt die Fragmente einzeln. Wenn die Entfernung nach vorn nicht gelingt, so stößt man ihn nach hinten durch die Choanen. Man muß dann aber entweder den Fremdkörper hinter dem Velum mit den Fingern der anderen Hand auffangen, damit er nicht aspiriert wird, oder noch sicherer am hängenden Kopf operieren.

Digitized by Google

Operationen an den Nebenhöhlen der Nase.

Operationen an der Oberkieferhöhle.

Die Kieferhöhleneiterungen entstehen im Anschlusse an Erkrankungen der Nase und der Zähne. Ist letzteres der Fall, so führt manchmal schon die Extraktion eines kariösen Zahnes zur Heilung, aber nur in frischen Fällen.

Verdacht auf Empyem muß stets aufkommen, wenn die Kranken über einseitigen Schnupfen klagen. Für die Diagnose wichtig ist sowohl die Durchleuchtung der Kieferhöhle wie besonders die Röntgenaufnahme. Ausschlaggebend ist die Punktion und Ausspülung der Oberkieferhöhle von der Nase aus. Sie erleichtert auch häufig die Beschwerden der Kranken durch die Entleerung des Sekrets. In vielen, namentlich in akuten Fällen führt sie Heilung herbei. Gegen die Punktion tritt die Ausspülung von der natürlichen Öffnung deshalb zurück, weil sie in manchen Fällen wegen der versteckten Lage der Ostien nicht möglich ist.

Wir nehmen die Punktion ausschließlich vom unteren Nasengang vor. Zunächst wird die Nase sorgfältig durch Abtupfen von Sekret gesäubert. Dies ist wichtig, da sonst aus anderen Teilen der Nase stammender Eiter Kieferhöhlenerkrankung vortäuschen kann.

Nach Kokainisierung führt man unter Spiegelbeleuchtung eine 10—12 cm lange gerade Hohlnadel nach Lichtwitz (Fig. 171) unter die untere Muschel so ein, daß die Spitze der Nadel an dem höchsten Punkte des Daches des unteren Nasenganges aufsetzt, wo der Knochen am dünnsten ist (Fig. 172). Dabei wird die Nadel, die wir wesentlich kräftiger und weiter anfertigen lassen als Lichtwitz angab, wie eine Schreibfeder gehalten und so, daß die drei letzten Finger der operierenden Hand einen festen Stützpunkt an der Oberlippe nehmen. Man gibt der Nadel die Richtung nach dem äußeren Augenwinkel, drückt sie vorsichtig in den Knochen hinein und verstärkt den Druck, immer darauf bedacht, daß man nach Passieren der lateralen Nasenwand nur in das Lumen der Oberkieferhöhle vordringt. Ist der Knochen sehr dick und fest, so daß es Schwierigkeit macht, die Nadel mit der Hand durchzustoßen, so ist es zweckmäßig, sie mit leichten Hammerschlägen durchzutreiben. Zu tiefes Hineingleiten der Nadel bis zur anderen Wand der Höhle muß vermieden werden. Dies geschieht nach Fortlegen des Nasenspekulums, indem man mit der frei werdenden Hand die Kanüle festhält und an zu tiefem Eindringen hindert. Mit leicht hebelnden Bewegungen prüft man, ob die Nadelspitze frei in der Höhle beweglich ist. Ist sie es nicht, so zieht man die Nadel etwas zurück. Dann setzt man ein Klysopomp an die Kanüle und bläst vorsichtig Luft ein. Man hört die Luft durch den mittleren Nasengang entweichen. Jetzt sieht man durch ein Beckmannsches Spekulum nach, ob durch die Lufteinblasung Eiter in die Nase getrieben ist und spült mit einer Lösung von borsaurem oder hypermangansaurem

Digitized by Google

Kali nach, bis die Flüssigkeit klar abfließt. Der in der Kieferhöhle verbleibende Rest wird durch abermalige Lufteintreibung herausbefördert.

War die Spitze der Nadel nicht im Lumen, sondern drang sie durch die gegenüberliegende Wand in Weichteile ein, so entsteht beim ersten Lufteintreiben ein Emphysem, ein unerfreuliches Ereignis. Wird es sofort beachtet, so verschwindet es nach ein bis zwei Tagen. Bis dahin ist jeder Versuch einer Spülung zu unterlassen. Ebenso muß die Spülung unterbleiben, wenn man bei richtig liegender

Fig. 171. Punktionsnadel für die Oberkieferhöhle vom unteren Nasengange nach Lichtwitz.

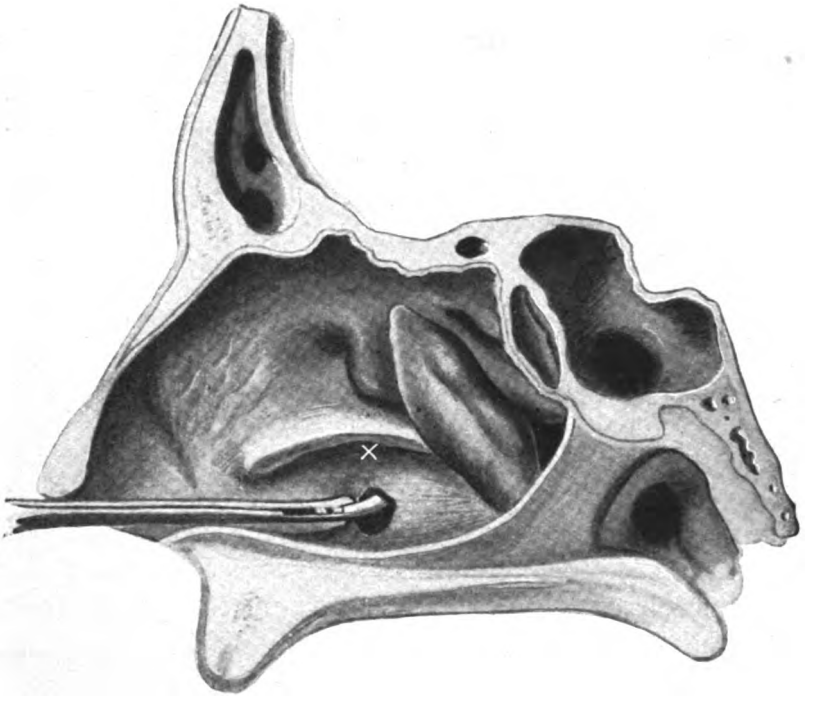


Fig. 172. Die Abbildung soll einmal zeigen, an welcher Stelle die Lichtwitznadel bei der Punktion der Kieferhöhle eingestochen wird, und zweitens die Lage der Wagnerschen Stanze zur Erweiterung des mit dem Meißel in die nasale Wand angelegten Loches. (Die untere Muschel ist zur Darstellung hochgeklappt, was bei den beiden Eingriffen am Lebenden selbstverständlich nicht geschieht.)

× Stelle für die Punktion.

Kanüle merkt, daß bei gewöhnlichem Druck die Spülflüssigkeit nur schwer abfließt. Meist ist dann der Ausführungsgang ganz verlegt. Kokainisierung des mittleren Nasenganges mit Zusatz einiger Tropfen Adrenalin macht oft noch die Passage frei. Gelingt das nicht, so ist jedes Forcieren zu vermeiden, da durch die Stauung unangenehme Zufälle (Ohnmachten, Krämpfe, Herzbeschwerden mit Pulsverlangsamung) hervorgerufen werden können.

Noch leichter ist die Punktion vom mittleren Nasengang, weil hier die laterale Nasenwand membranös ist. Es kommt jedoch vor, daß die laterale Nasenwand

Digitized by Google

nach der Kieferhöhle so weit vorgebuchtet ist, daß sie dem Orbitalboden zum Teil anliegt; dann besteht die Gefahr für den wenig Geübten, mit der Nadel in die Orbita zu geraten. Große Tiefe des mittleren Nasenganges zeigt diese Anomalie an. In solchen Fällen ist die Punktion vom unteren Nasengang vorzuziehen. Die Punktionstechnik ist vom mittleren Nasengang aus einfach. Mit einer vorn abgebogenen Hohlnadel (v. Eicken) dringt man von der Mitte des mittleren Nasenganges aus mit lateralwärts und möglichst nach unten zeigender Spitze in die Kieferhöhle ein. Anästhesierung ist auch dabei notwendig.

Will man den Eiter aus der Kieferhöhle unmittelbar zur Untersuchung gewinnen, so aspiriert man ihn mit einer geeigneten Pravazspritze. Das gelingt natürlich nur, wenn so viel Sekret in der Höhle ist, daß die Kanülenspitze nicht über den Flüssigkeitsspiegel hinausragt.

Während die Punktion mit Ausspülung das vorzüglichste diagnostische Hilfsmittel darstellt, läßt sie therapeutisch im Stich, wenn die Schleimhaut irreparabel verändert ist oder Fremdkörper und Sequester die Entzündung unterhalten.

Bei dieser Sachlage sah man sich gezwungen, größere Öffnungen zur Ausräumung und Sicherung eines dauernden Eiterabflusses zu schaffen. Diese breiten Eröffnungen hat man an allen Stellen vorgenommen, von denen aus man punktierte, also in der Alveole, in der Fossa canina, im unteren und im mittleren Nasengang und an der Umrandung der Apertura pyriformis. Durch Kombination dieser einzelnen Operationen sind zahlreiche Operationsmethoden entstanden, von denen wir nur die jetzt allgemein gebräuchlichen schildern, die wichtigsten anderen des historischen Interesses wegen nur kurz erwähnen wollen. Wir halten es für nützlicher, den Praktiker auf die erprobten Methoden hinzuweisen, als ihm unter Aufzählung aller Modifikationen die Wahl zu überlassen.

Alle Operationsmethoden, die eine dauernde Kommunikation mit der Mundhöhle schaffen, haben nur noch historisches Interesse. Das gleiche Urteil verdienen zu kleine Öffnungen, die entweder keine ausreichende Übersicht über die Höhle gestatten, oder schnell zuwachsen, also keine dauernde Kommunikation mit der Nasenhaupthöhle schaffen.

Die bleibende Kommunikation der Oberkieferhöhle mit der Nasenhaupthöhle ist das Wesentliche der modernen Operationsmethoden, mag nun zur besseren temporären Übersicht außerdem eine weite Öffnung in der fazialen Wand gemacht werden oder nicht. 1869 eröffnete Wagner als erster die Oberkieferhöhle von der Nase aus, indem er in höchst primitiver Weise mit dem kleinen Finger die dünne, z. T. nur membranöse laterale Nasenwand im Bereiche des mittleren Nasenganges eindrückte. Bayer schlug die Erweiterung des natürlichen Ostiums mit dem Galvanokauter vor. Weiter gingen Rethi und Siebenmann. Ersterer resezierte noch den Kopf der unteren, letzterer manchmal die mittlere Muschel, um eine im mittleren Nasengang angelegte Öffnung zu erweitern. Der erste, der die Eröffnung vom unteren Nasengang ausführte, ist Schäffer gewesen, ihm folgten Mikulicz und Krause.

Digitized by Google

Während alle bisher genannten Operateure, welche von der Nase aus operierten, einzelne Heilungen erzielten, kann sich doch keine ihrer Methoden mit der breiten Eröffnung vom unteren Nasengang aus messen. Das Verdienst, diese Operation als erster systematisch geübt zu haben, gebührt Claoué.

Die Operation läßt sich unter vollkommener Lokalanästhesie in folgender Weise ausführen. Der Patient bekommt 20 Minuten vor Beginn der Operation 0,01 Morph. subkutan, oder noch besser in die untere Muschel.

Nach Säuberung des Naseninneren mit sterilen Tupfern wird die untere Muschel anästhesiert und anämisiert, desgleichen die laterale Nasenwand, wenn sie zugänglich ist. Ist sie es nicht, so wird das vordere Muschelende temporär nach oben umgeknickt; Resektion eines Teiles ist nur selten notwendig (s. oben). In diesem Falle muß man jetzt die Anästhesierung der lateralen Nasenwand nachholen. Nunmehr wird die Höhle mit der Lichtwitzschen Kanüle ausgespült, durch Lufteinblasung ausgetrocknet und durch die liegende Hohlnadel 1 ccm einer ½ % igen Kokainlösung eingespritzt. Danach wird der Kranke auf die gesunde Seite gelagert, damit die Oberkieferhöhlenfläche der lateralen Nasenwand von der injizierten Lösung benetzt wird. Um die Anästhesie zu vervollkommnen, pinselt man jetzt noch nach Anheben der Oberlippe die Schleimhaut der Fossa canina und injiziert eine Spritze einer 1—2% igen Novokainlösung möglichst unter das Periost der lateralen Umgebung der Apertura pyriformis. Nach fünf Minuten kann man die Operation fortsetzen. Es wird die Schleimhaut des unteren Nasenganges mit dem scharfen Löffel abgekratzt, wobei man oft schon in die Höhle einbricht, wenn der Knochen dünn ist. Sonst meißelt man mit einem langen Hohlmeißel, etwa der Mitte des unteren Nasenganges entsprechend, ein Loch, welches man mit einer Stanze (die von Wagener ist empfehlenswert), deren Anlegung aus Fig. 172 ersichtlich ist, mit der Fräse oder auch dem Meißel nach vorn und hinten erweitert. Das Loch muß mindestens 3 cm lang und 1 cm hoch sein (Fig. 173). Zu groß kann es gar nicht angelegt werden. Bleibt zwischen Nasenboden und Oberkieferhöhlenboden ein Kamm, so wird er mit dem Meißel abgetragen. Polypöse Schwellungen der Schleimhaut werden mit dem scharfen Löffel, Leisten mit Meißel oder Fräse entfernt.

Tamponade ist am besten zu unterlassen, die Aufnahme des Patienten in die Klinik, wenigstens die ersten beiden Tage, ist ratsam. Muß man aus den Gründen, die im allgemeinen Teil angegeben sind, tamponieren, so füllt man die Höhle locker mit Jodoform- oder Vioformgaze aus, ebenso die betreffende Nasenhöhle.

Andere legen eine breite Öffnung in der dünnen Wand des mittleren Nasenganges an. Verfasser besitzen über diese Methode keine Erfahrung. Nach den Publikationen der Autoren, besonders von Gerber und Siebenmann, sind die Resultate sehr gut, obwohl die oben angelegte Öffnung nicht den chirurgischen Grundsätzen entspricht.

Digitized by Google

Temporäre breite Eröffnung der Oberkieferhöhle von der fazialen Wand.

Genügt die geschilderte breite Eröffnung von der Nase aus allein nicht, so muß man außerdem die faziale Wand abtragen, um einen völligen Einblick in die Höhle zu gewinnen. Diese Eröffnung von beiden Seiten nimmt man sofort vor, wenn der Krankheitsprozeß derart ist, daß nur völlige Ausräumung der Schleimhaut Erfolg verspricht; dann auch sekundär, wenn durch Eröffnung von der Nase wider Erwarten keine Heilung erzielt ist.

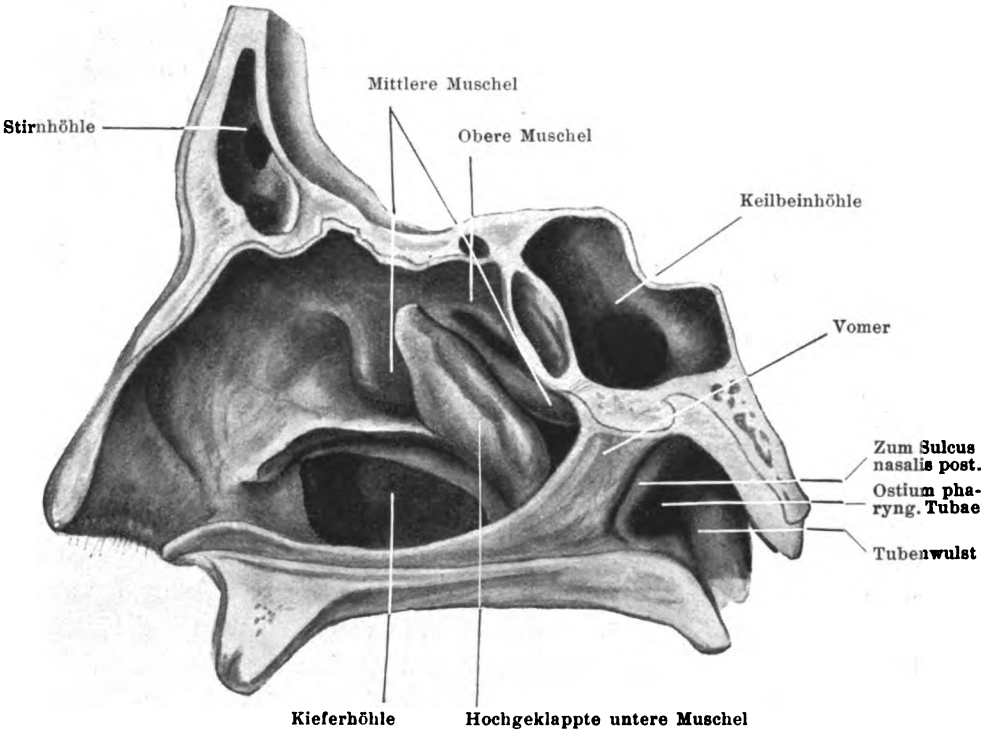


Fig. 173. Eröffnung der Oberkieferhöhle. Die untere Muschel ist nach oben geschlagen, um den Umfang der Öffnung zu zeigen.

Der erste, der eine weite Kommunikation der Oberkieferhöhle mit der Nase bei Abtragung der fazialen Wand und Verschluß der Mundwunde empfahl, war Gerber 1898. Während er zuerst die Öffnung im unteren Nasengang anlegte, tat er dies später im mittleren Nasengang, um die physiologisch wichtige untere Muschel zu schonen. Luc und Caldwell empfahlen dann prinzipiell die Gegenöffnung im unteren Nasengang, das Verfahren, welches auch wir wegen der besseren Abflußbedingungen üben. Die Operation läßt sich in Lokalanästhesie ausführen. Über die Allgemeinnarkose ist dasselbe zu sagen wie bei der Eröffnung von der Nase. Auch bei ihr wird außerdem lokal anästhesiert und anämisiert.

Digitized by Google

Nachdem die Gingiva und die Wangenschleimhaut mit 10—20%iger Kokain-Adrenalinlösung mehrmals bepinselt worden sind, werden unter das Periost der Fossa canina und des Naseneinganges 1—2 ccm einer 1—2%igen Novokain-Adrenalinlösung injiziert.

Statt der Anästhesierung der Kieferhöhlenschleimhaut vom unteren Nasengang aus kann man auch die Leitungsanästhesie nach Braun wählen. Die frisch sterilisierte Nadel wird in die Wange dicht unterhalb des Jochbogens, unmittelbar vor dem Masseter, den man beim Zusammenbeißen der Zähne deutlich abgegrenzt sieht, eingestochen und 2—3 cm tief geführt. Injizierend tastet man sich am Oberkieferknochen entlang. Je tiefer man in die Fossa pterygopalatina eindringt, um so ausgedehnter wird die Anästhesie. In der Tiefe von 5—6 cm trifft man den zweiten Trigeminusast. In diesem Augenblick verspürt der Kranke heftigen Zahnschmerz. Die gleiche Anästhesie kann man auch vom Munde her erzielen, wenn man hinter dem Jochbogen eingehend sich immer am Oberkieferknochen hält und so in die Fossa pterygopalatina vordringt.

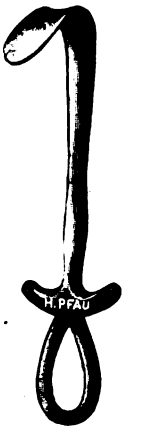


Fig. 174.
Lippenhalter nach Filbry.
(Zur Eröffnung der Oberkieferhöhle von der Fossa canina.)

Der Schnitt durch Schleimhaut und Periost beginnt am letzten Molaren und wird oberhalb der Wurzelfächer, bei Zahnlosen möglichst hoch, bis zum Frenulum labii superioris geführt. Nach Abhebelung des Periosts werden die Weichteile mit einem Haken aus starkem Draht oder mit einem kräftigen, breiten Wundhaken, der zur bequemen Handhabung einen Querriegel (Fig. 174) am Handgriff hat, nach oben gezogen. In der Mitte der nun freiliegenden Fossa canina meißelt man ein Loch (Fig. 175—178), so groß, daß eine Knochenzange oder Stanze nach Hajek-Claus (s. Fig. 179) eingeführt werden kann. Damit wird die ganze faziale Wand abgetragen. Hierbei blutet es häufig aus der stark geschwollenen und hyperämischen Kieferhöhlenschleimhaut erheblich. Die Blutung steht aber sehr bald, wenn die Schleimhaut mit dem scharfen Löffel entfernt ist. Jetzt folgt, wie es Luc und Caldwell zuerst getan haben, von der Oberkieferhöhle her die Resektion der nasalen Wand im Bereiche des unteren Nasenganges in demselben Umfange, wie wir es bei Ausführung der Operation von der Nase her kennen gelernt haben (Fig. 172).

Die Technik ist einfach, wenn man auf die umständliche und nach unseren Erfahrungen nicht wichtige Bildung von Lappen verzichtet, die in die ausgeräumte Oberkieferhöhle hineingeklappt werden sollen. Die Anlegung eines genügend großen Fensters (s. oben) reicht aus. Die untere Muschel schonen wir möglichst und erhalten sie ganz, wenn sie die freie Kommunikation mit der Nase nicht stört. Schließlich werden nach Revision des Operationsgebietes die Schnittränder der

Digitized by Google

Wangenschleimhaut mit Katgutnähten vereinigt. Das ist besonders bei zahnlosen und atrophischen Oberkiefern nötig, da es sonst leicht zu dauernden, sekundär schwer zu schließenden Öffnungen kommt. Meist genügt freilich gute Adaption der Wundränder zum baldigen Verschlusse. Über die Tamponade gilt das oben Gesagte.

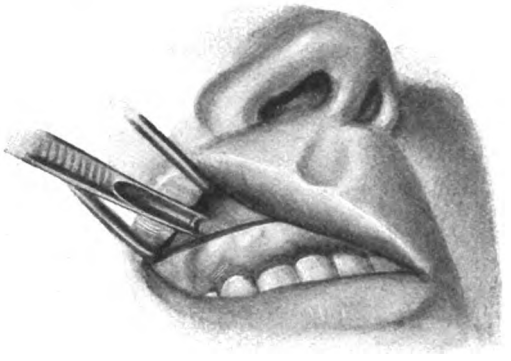


Fig. 175. Schleimhaut-Periostschnitt. Schleimhaut mit Periost nach oben zurückgeschoben. Meißel angesetzt.

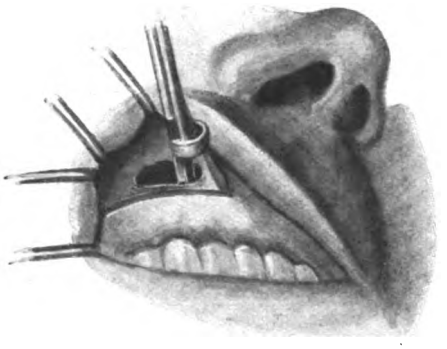


Fig. 176. Stanze von Hajek-Claus angesetzt.

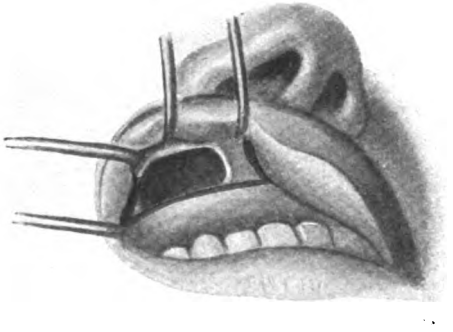


Fig. 177. Vorderwand der Oberkieferhöhle abgetragen.

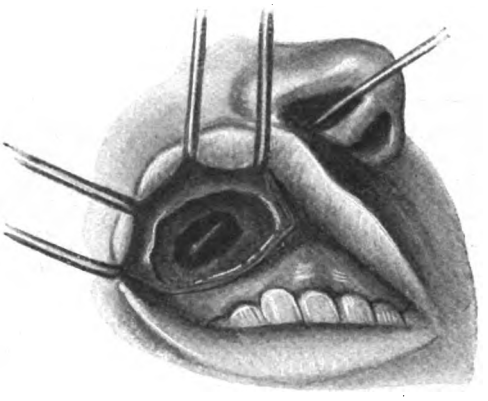


Fig. 178. Von der breit eröffneten Fossa canina aus sieht man eine in die Nase eingeführte Sonde durch die in die nasale Kieferhöhlenwand angelegte Bresche. (Nach Luc-Caldwell.)

Fig. 176—179. Eröffnung der Oberkieferhöhle von der Fossa canina.

Die Nachbehandlung wird von der Nase aus durchgeführt. Es genügt, hin und wieder ein aseptisches, nicht reizendes Pulver einzublasen. Nur wenn stärkere Absonderung besteht, oder wenn das Sekret stagniert, spült man mit physiologischer Kochsalzlösung, Perhydrol oder Borsäure vom unteren Nasengang aus. Durch weitere Spülungen wird die Sekretion meist auf ein geringes Maß zurückgeführt und versiegt nach Regeneration der Schleimhaut bald ganz. Manchmal dauert das

Digitized by Google

freilich viele Wochen. Wenn aber die Sekretion trotz der Spülung reichlich oder fötid bleibt, fahnde man auf Knochensequester und revidiere noch einmal sorgfältig die Zähne (s. oben).

Die Resultate der Operation sind gut, wenn es sich um isolierte Kieferhöhleneiterungen handelt. Namentlich pflegen die Beschwerden des Kranken zu schwinden. Ist das nicht der Fall, so ist nach anderen Ursachen zu suchen. Nicht selten wird man bis dahin nichterkannte Erkrankungen anderer Nebenhöhlen finden und erst Erfolg haben, wenn diese geheilt sind.

Historisch sei erwähnt, daß schon in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts Lamorier und später Weber und Dessault die Highmorshöhle von der Fossa canina eröffneten. 1889 empfahl das gleiche Verfahren Küster, der die Methode systematisch ausbaute.

Die Bemühungen Jansens, durch ausgiebigste Resektion der fazialen Wand und Kürrettement der gesamten Schleimhaut, Hineinschlagen von Schleimhaut-Periostlappen in die Höhle oder Hauttransplantationen Ausheilung zu erzielen, führten ebenfalls, weil eine bleibende Kommunikation mit der Mundhöhle verblieb, zu keinem völlig befriedigenden Resultat. Aus dem gleichen Grunde versagte das Verfahren von Bönninghaus, der noch weiterging, indem er auch die laterale Nasenwand im unteren Nasengang mit dem Muschelknochen resezierte, die Schleimhaut schonte und sie statt des Jansenschen Lappens in die erkrankte Höhle schlug. Jetzt erstrebt deshalb Bönninghaus schon nach acht Tagen den Verschluß der oralen Wand.

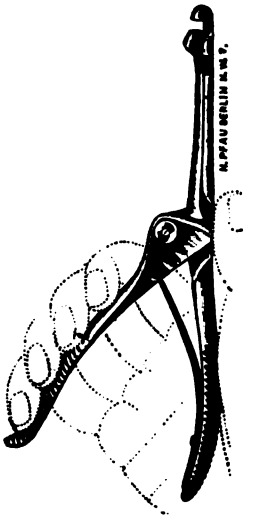


Fig. 179.
Stanze von Hajek-Claus zur Resektion der fazialen Wand der Oberkieferhöhle.

Modifikationen der bisher geschilderten Radikaloperationen der Oberkieferhöhle.

Jansen, Bönninghaus, auch Hajek, Kretschmann und Denker haben vorgeschlagen, durch Einlegung von Schleimhautlappen die operierte Höhle schneller und sicherer zur Ausheilung zu bringen. Wir haben uns von dem Vorteile der die Operation komplizierenden Plastik nicht überzeugen können. Friedrich, Kretschmann, Denker u. a. suchen durch besonders breite Fortnahme des Knochens weiten Überblick zu gewinnen und möglichst große Kommunikationen mit der Nase zu schaffen.

Friedrich führt einen Schnitt durch die äußere Haut in der Furche um den Nasenflügel herum. Mit diesem legt er die Apertura piriformis frei, deren laterale Umrandung er mit dem vorderen Teile der lateralen Wand des unteren Nasenganges abträgt. Die Schleimhaut wird nicht geschont. Die Operation ist im Prinzip

Digitized by Google

der breiten Eröffnung vom unteren Nasengang gleichzusetzen. Sie ermöglicht jedoch gute Übersichtlichkeit der Kieferhöhle, da die angelegte Öffnung vorn liegt; ein Nachteil ist, daß eine äußere Narbe zurückbleibt.

Kretschmann führt den Schnitt durch die Schleimhaut des Alveolarfortsatzes, um die Apertura und die laterale Nasenwand submukös freizulegen. Mit einem abgebogenen Rasparatorium drängt er die Schleimhaut vom Knochen ab und tamponiert sie als Lappen nach Resektion des Knochens in die Höhle. Er trägt die laterale Nasenwand im Bereiche des unteren Nasenganges ab, läßt aber die Umrandung der Apertura piriformis stehen. Nach Einlegen eines durch die Nase herausgeführten Tampons wird die Wunde der Mundschleimhaut genäht.

Denker operiert wie Kretschmann, nur trägt er auch die Umrandung der Apertura piriformis ab. Auch er vermeidet die äußere Narbe, hat aber den Vorteil des Friedrichschen Prinzips, die Höhle von einer vorn angelegten Öffnung während des Eingriffes und der Nachbehandlung übersehen zu können. Das gleiche Verfahren gab etwas später Börger an.

Die beste Modifikation ist die von Sturmann-Canfield. Sie gleicht der von Denker, wird aber von der Nase aus gemacht. Sie bietet einen guten Überblick über die Höhle während der Operation und bei der Nachbehandlung und läßt sich bei einiger Übung in wenigen Minuten ausführen. Sie ist angezeigt bei subakuten Eiterungen, bei denen es noch nicht zu tiefgehenden Veränderungen der Schleimhaut gekommen ist.

Zur lokalen Anästhesierung wird zunächst die Schleimhaut der ganzen Nasenseite dreimal mit 20%iger Novokain-Epiranlösung bepinselt. Dann stechen wir die Kanüle der Pravazspritze im Vestibulum nasi ein und führen sie bis zum Rande der Apertura piriformis, worauf wir die ganze Fossa infraorbitalis und die laterale Nasenwand, besonders im Bereiche des unteren Nasenganges mit ½%iger Novokainlösung, der etwa zwei Tropfen Nebennierenextrakt auf 1 ccm zugesetzt sind, infiltrieren (etwa vier Spritzen). Nach 8—10 Minuten kann der Patient, dem ½ Stunde vor Beginn der Operation 0,01 Morphium subkutan injiziert ist, vollkommen schmerzfrei operiert werden.

Mit einem mittelkräftigen Skalpell wird durch einen bis auf den Knochen dringenden Schnitt der Rand der Apertura piriformis freigelegt und mit einem an der Spitze leicht abgebogenen Rasparatorium die Schleimhaut-Periostbekleidung von der Fossa canina und dem ganzen unteren Nasengang abgehebelt. Dann wird das mittlere Killiansche Spekulum eingeführt und wie bei der Fensterresektion das Septum, so hier der Processus nasalis des Oberkiefers zwischen die Branchen eingestellt (Fig. 180). Mit einem möglichst großen, elektrisch betriebenen Kreistrepan wird jetzt durch Fortnahme des eingestellten Oberkieferteiles die Highmorshöhle breit eröffnet. Erscheint die Höhle noch nicht genügend übersichtlich, so nimmt man noch mehr von dem Knochen fort. Auf diese Weise bekommt man einen vorzüglichen Einblick und kann, wie bei jeder anderen breiten Eröffnung,

Digitized by Google

von der Fossa canina die Schleimhaut auf ihren Zustand prüfen und sie, falls sie stark verändert ist, total entfernen.

Ist die Knochenoperation beendet und auch mit einer birnenförmigen Fräse die unten noch stehengebliebene Leiste geglättet, so ist nur noch die Schleimhaut des unteren Nasenganges durch einen Längsschnitt entlang dem Ansatze der unteren (vollkommen zu schonenden) Muschel zu durchtrennen und der so entstehende Lappen um seine unten gelegene Basis in die Kieferhöhle hineinzuklappen. Lockere Tamponade, die wir gewöhnlich zweimal 24 Stunden liegen lassen, beschließt die Operation.

Bei Schuß- oder Stichverletzungen der Oberkieferhöhle kann man, wenn die Orbita intakt ist und keine sonstigen Komplikationen vorliegen, abwarten. Muß

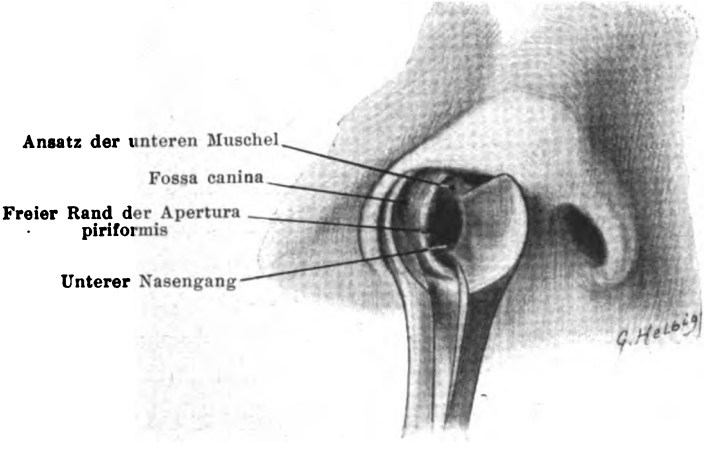


Fig. 180. Oberkieferhöhlenoperation nach Sturmann-Canfield. Lateraler Rand der Apertura piriformis freigelegt, wird mit dem Kreistrepan fortgenommen und dadurch die Oberkieferhöhle eröffnet.

man eingreifen, so kommt nur die Eröffnung der Fossa canina in Frage. Nach Ausräumung aller Knochentrümmer wird eine breite Kommunikation mit der Nase geschaffen, also nach Luc-Caldwell operiert. Auch wird nur von der Nase nachbehandelt, um einen baldigen Verschluß der oralen Wunde zu erzielen.

Das Lautenschlägersche Verfahren bei Ozäna.

Um bei der sogenannten genuinen Ozäna das weite Naseninnere zu verengen, eine ursächliche Nebenhöhlenerkrankung zu beseitigen und dem atrophischen Zustand der Schleimhaut und der Knochen zu begegnen, hat Lautenschläger folgendes Vorgehen ausgearbeitet und empfohlen:

Der Patient wird 8—14 Tage durch Joddarreichung und Borsäurebehandlung zur Auflockerung der Schleimhaut der Nase nach Beseitigung der Borken vorbehandelt. Der Eingriff erfolgt in Lokalanästhesie, wobei besonders auch unter

Digitized by Google

die Schleimhaut des Nasenbodens und des unteren Nasenganges injiziert wird. Die faziale Kieferhöhlenwand wird wie bei den Radikaloperationen der Kieferhöhle anästhesiert. Leitungsanästhesie ist nicht nötig. Wenn wir die Allgemeinnarkose vorziehen, so bedienen wir uns, wie bei allen größeren Eingriffen in oder an der Nase, der Kuhnschen Tubage (siehe diese).

Der Schnitt durch Schleimhaut und Periost wird wie bei der Caldwell-Lucschen Operation in der Übergangsfalte oberhalb der Alveolen bis fast an das Frenulum labii superioris geführt und das Schleimhaut-Periost nach oben bis in die Nähe des Austrittes des N. infraorbitalis, nach medial bis zur Apertura piriformis abgehebelt. Sodann wird, mit einem schmalen, abgebogenen scharfen Rasparatorium an der Apertura piriformis beginnend, die Schleimhaut vom Nasenboden und der Nasenseitenwand im Bereiche des unteren Nasenganges bis nach hinten abgelöst, wobei sorgfältig jede Verletzung vermieden werden muß. Nun wird die Vorderwand der Oberkieferhöhle fortgemeißelt, so daß die Höhle gut übersichtlich ist. Es folgt die Ausschabung der Schleimhaut, auch wenn sie makroskopisch nicht erkrankt scheint. Zur möglichst ausgedehnten Verlagerung der Nasenseitenwand wird von der Kieferhöhle aus mit langem schmalem Meißel das Siebbein eingemeißelt. Die orbitale (d. i. die Lamina papyracea) und nasale Begrenzungsfläche des Siebbeins darf dabei nicht verletzt werden. Kranke Siebbeinzellen werden hierbei ausgeräumt. Jetzt wird zur Verlagerung der knöchernen Seitenwand der Nase medialwärts und somit zur Verengerung des Naseninneren geschritten. Das geschieht, indem mit dem gleichen Meißel unterhalb und parallel des Ansatzes der unteren Muschel der Knochen in der ganzen Ausdehnung des unteren Nasenganges, nach hinten zum Siebbein aufsteigend, durchmeißelt wird. Da die Schleimhaut des unteren Nasenabschnittes schon vorher abgelöst ist, kann sie nicht verletzt werden. Nunmehr kann die knöcherne Nasenseitenwand mit dem Finger, besser aber mit einem starken mit Gaze umwickelten Rasparatorium oder am besten mit dem Griff des Metallhammers, medialwärts eingedrückt werden.

Um die Seitenwand in dieser Stellung zu fixieren und die Nasenhaupthöhle auch vom Nasenboden her zu verengen, macht Lautenschläger zwei Knochenumlagerungen.

Mit dem Killianschen Winkelmeißel zieht er eine tiefe Rinne in der Kieferhöhle unterhalb des Nasenbodens, meißelt dann der Rinne folgend den Nasenboden medialwärts ein und bricht mit einem breiten starken Flachmeißel den unterminierten Teil des Nasenbodens nach oben um. Hierdurch wird die abgelöste Schleimhaut des Nasenbodens nach oben vorgewölbt und die einwärts gedrückte knöcherne Nasenseitenwand zugleich fixiert.

Um auch den vorderen Teil der Nase zu verengern, wird die Knochenrinne mit dem Winkelmeißel nach vorn bis zu einer Entfernung von etwa 1,5 cm von der Apertura piriformis und von da aus nach oben umbiegend parallel dem aufsteigenden Rande der Apertura geführt und der Knochen durchgemeißelt.

Digitized by Google

Das annähernd im rechten Winkel durchmeißelte Knochenstück des Processus nasalis des Oberkiefers wird um seine (oben befindliche) Basis in die Nase gedrückt und dadurch auch vorn der Nasenboden gehoben und die Nasenhöhle verengert.

Um die Auskleidung der Kieferhöhle mit Schleimhaut zu beschleunigen und damit die Heilung wesentlich abzukürzen, beendigt Lautenschläger die Operation durch Bildung eines Lappens aus der Wangenschleimhaut, der in die Höhle hineingeschlagen und antamponiert wird. Ist es gelungen, die Schleimhaut der mobilisierten lateralen Nasenwand völlig unverletzt zu erhalten, so kann man zweckmäßig mit der Wangenschleimhaut den Ductus Stenonianus in die Kieferhöhle verpflanzen. Hierdurch wird die Kieferhöhle zum Reservoir für den Parotisspeichel, der nun durch das Ostium maxillare tropfenweise die atrophische Schleimhaut der Nasenhaupthöhle berieselt. Bei größerer Verletzung der lateralen Nasenwand würde das Parotissekret in störenden Mengen aus der Nase fließen und den Patienten unter Umständen schwer belästigen.

Der Tampon bleibt 7—8 Tage liegen und wird dann je nach der Sekretion einen um den anderen Tag oder auch täglich gewechselt. Fieber bis 38—38,5° tritt gewöhnlich auf, fordert daher nicht ohne weiteres zum Verbandwechsel auf.

Die Öffnung in der fazialen Wand der Oberkieferhöhle wird später plastisch geschlossen.

Hochgradige Atrophien, bei denen die knöchernen Muscheln nur noch als schmale Leisten angedeutet sind und solche Fälle, bei denen der Knochen sich nicht infrakturieren läßt, sondern wie Glas beim Einmeißeln splittert, eignen sich für die Lautenschlägersche Operation nicht mehr.

Halle hat das Lautenschlägersche Verfahren so modifiziert, daß er endonasal vorgeht. Von einem Schnitt, der vor den Köpfen der mittleren und unteren Muschel bis auf den Nasenboden verläuft, wird die Kieferhöhle eröffnet und die Nasenseitenwand mobilisiert. Um diese nach ihrer medialen Verlagerung zu fixieren, frischt Halle entsprechende Stellen am Septum und der unteren Muschel an und tamponiert die Seitenwand an das Septum. Eigene Erfahrung besitzen wir mit dieser Methode nicht, nur hat uns die Fixation mittels Synechien, die früher auch Lautenschläger empfahl, nicht befriedigt, da es hinter den Synechien zur Stagnation von Sekret kam.

Operationen am Siebbein.

Das Siebbein ist anatomisch ein kompliziertes Gebilde; es wird deshalb auch Siebbeinlabyrinth genannt. Um sich eine grobe Vorstellung von der Architektonik des Siebbeins zu machen, empfiehlt Hajek, die Lamina cribrosa als eine durchlöcherte kleine, horizontale Platte zu betrachten, durch deren Mitte in der Sagittalebene eine andere lange Platte gelegt ist. Ihr oberes in die Schädelhöhle ragendes, kurzes verdicktes Stück ist die Crista galli, ihr langes unteres die Lamina perpendicularis. An die horizontal gestellte Lamina cribrosa sind zu beiden Seiten wie Bienenwaben die Siebbeinzellen aufgehängt.

Digitized by Google

Bei Siebbeineiterungen kann man endonasal oder von außen operieren. In vielen Fällen genügt es zur Beseitigung der Beschwerden, von der Nase dem Eiter Abfluß zu verschaffen. Dazu gehört zunächst die Entfernung von Schleimhautschwellungen, diffuser und gestielter polypöser Geschwülste, die wir schon bei den Operationen an den Weichteilen der Nase besprochen haben. Hier sei daran erinnert, daß die polypösen Wucherungen nicht abgeschnitten, sondern mit der Schlinge abgerissen werden sollen, weil dabei oft der Ansatz am Knochen mitfolgt und das Siebbein eröffnet wird. Dadurch entstehende Schleimhautfetzen müssen mit dem Konchotom abgetragen werden, um unnütze Blutungen zu vermeiden.

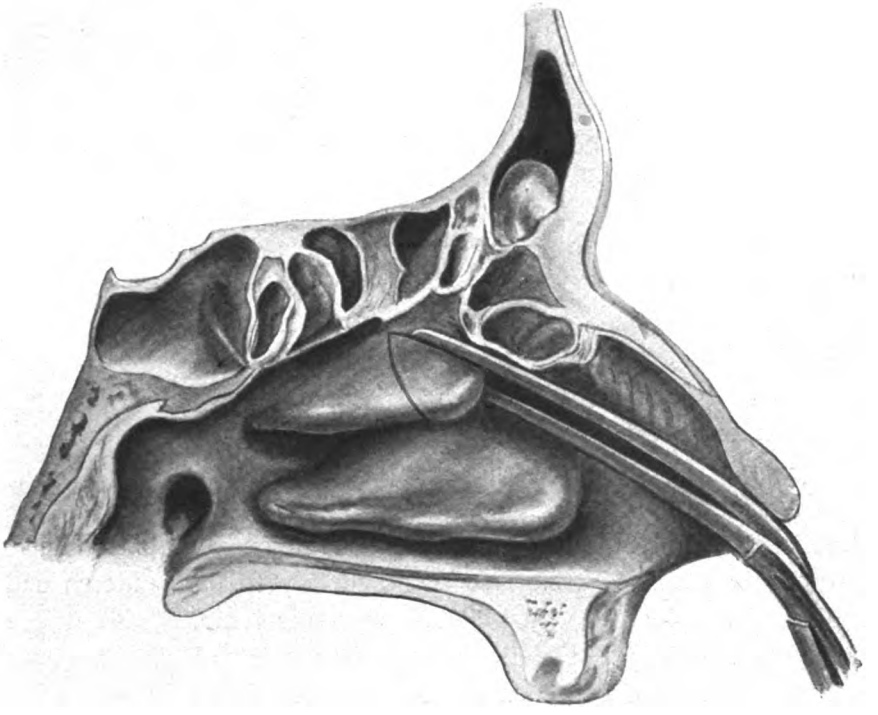


Fig. 181. Eröffnung des Siebbeins.
Resektion des vorderen Endes der mittleren Muschel.

Reicht der eben geschilderte Eingriff nicht aus, so muß man das Siebbeinlabyrinth selbst eröffnen. Zu diesem Zwecke muß die mittlere Muschel, die ja zum Siebbein gehört, ganz oder teilweise, je nach der Lokalisation der Eiterung im Siebbein, reseziert werden.

Betrifft die Erkrankung nur die vorderen Zellen, so genügt es, die vordere Hälfte der mittleren Muschel abzutragen. Nach Kokainisierung (20%) der konvexen und konkaven Fläche der mittleren Muschel wird eine nach oben konvexe Schere so an den Ansatz der mittleren Muschel angelegt, daß die untere Branche im mittleren Nasengang, die obere oberhalb der Muschel liegt (Fig. 181). Mit einem Scheren-

Digitized by Google

schlag wird die Muschel in ihrem vorderen Drittel vom Ansatz abgetrennt. Auf das hintere Ende dieses Schnittes wird vom freien Rande der Muschel ein zweiter geführt und das zwischen beiden Schnitten liegende, meist noch an schmaler Brücke hängende Stück mit einer Zange (Löffel- oder breiter Kornzange) entfernt. Auf diese Weise gelingt die Resektion ausgiebiger, als wenn man — wie manche Operateure es tun — nur mit der Schlinge das vordere Ende abträgt. Bei der Schlingenoperation wird zunächst mit der Schere eine Kerbe in den freien Rand der Muschel geschnitten, damit die um den Muschelkopf gelegte abgebogene Schlinge einen Halt findet. Während man den Schlingenführer gegen die Muschel andrängt, wird die Schlinge zugeschnürt.

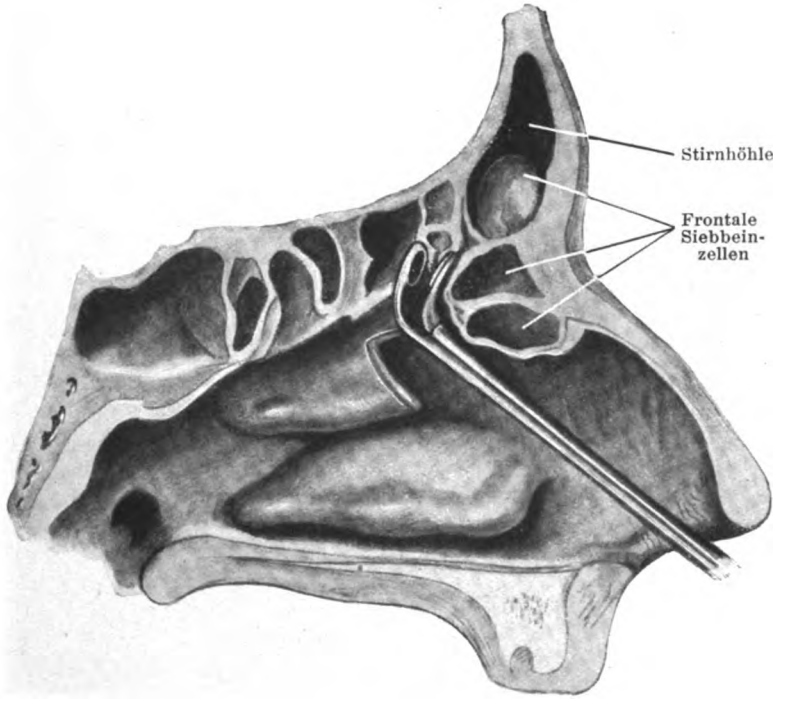


Fig. 182. Eröffnung des Siebbeins.
Der vordere Teil der mittleren Muschel ist reseziert; die Doppelkürette an eine Siebbeinzelle angelegt.

Hajek benutzt zum Abschneiden der Muschel eine Schere, deren Branchen nach vorn im stumpfen Winkel gekrümmt sind, um das Infundibulum möglichst weit vorn freizulegen.

Polypöse Entartungen der Schleimhaut, die oft erst nach Entfernung des Operkulums zu Gesicht kommen, trägt man mit der nach oben gebogenen Grünwald-Hartmannschen Zange ab. Mit demselben Instrument kann man auch frontale Siebbeinzellen, welche oft zugleich mit der Stirnhöhle erkrankt sind, abtragen (Fig. 182).

Digitized by Google

Hat man geschlossene Siebbeinzellen vor sich, so reißt man sie mit den Hajekschen Häkchen (s. Fig. 183) ein und bildet sich dadurch Öffnungen so groß, daß die Branche einer Zange eingeführt werden kann, mit der die Wand abgetragen wird. So geht man schrittweise weiter, was bei der geringen Blutung nach guter Anämisierung oft in einer Sitzung geschehen kann. Besonderes Augenmerk hat man auf die frontalen Siebbeinzellen, also oberhalb des vorderen Ansatzes der mittleren Muschel, und auf die Bulla ethmoidalis zu richten. Letztere, sowie der Processus uncinatus, muß oft reseziert werden, um genügend Zugang zu schaffen (s. Fig. 184).

Reicht die Erkrankung des Siebbeins weiter nach hinten, so wird die mittlere Muschel auch im hinteren Abschnitte reseziert. Nur bei sehr weiten Verhältnissen

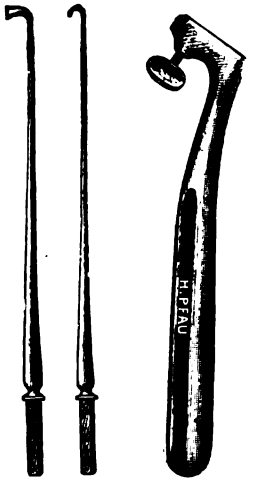


Fig. 183. Haken zur Eröffnung von Siebbeinzellen nach Hajek.

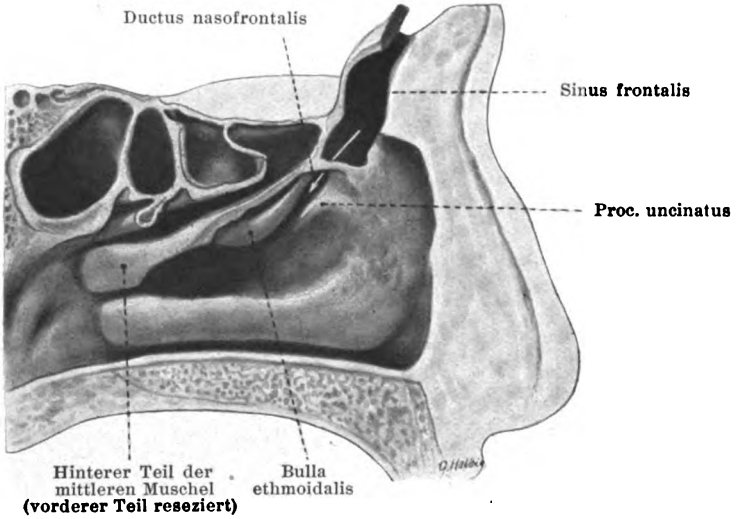


Fig. 184.

im mittleren Nasengang kann man das hintere Siebbeinlabyrinth durch die Bulla ethmoidalis hindurch ausräumen. Die Technik ist an sich die gleiche wie bei Operation an den vorderen Zellen, dem Mindergeübten fällt sie aber wegen der größeren Tiefe des Arbeitsfeldes schwerer.

Zu hüten hat man sich vor Verletzung der Lamina papyracea und der Lamina cribrosa. Um letztere zu vermeiden, gehe man nur um weniges über den Ansatz der mittleren Muschel nach oben hinaus. Das gilt aber nur für die hinteren zwei Drittel. Im vorderen Drittel kann und muß man bei Erkrankung der Zellen weiter hinaufgehen, immer lateral bleibend.

Man soll, wenn keine Blutung hindert, in einer Sitzung soviel wie möglich wegnehmen und dann lieber eine längere Pause machen. Erstens wird dadurch das Nervensystem des Kranken, das durch endonasale Eingriffe oft überraschend

Digitized by Google

erregt wird, geschont, und zweitens kann der Operateur nach einiger Zeit besser sehen, was noch zu tun ist.

Einen zweckmäßigen Weg, das gesamte Siebbeinlabyrinth auszuräumen, hat Halle gewiesen. Nach der üblichen Anästhesierung wird an der lateralen Nasenwand in folgender Weise ein Lappen gebildet. Man umkreist von unten her mit einem langen, schmalen Skalpell das vordere Ende der mittleren Muschel bis oben an das Nasendach, führt von dort den Schnitt am Nasendach entlang bis zur Apertura piriformis, von wo er nach hinten und unten umbiegt, um an dem vorderen Ansatz der unteren Muschel zu enden. Die umschnittene Schleimhaut wird mit einem schmalen Rasparatorium abgelöst und nach unten geschlagen. Jetzt wird der vordere Ansatz der mittleren Muschel mit einem Meißel vom Processus nasalis abgetrennt und medialwärts gedrängt. Dann wird der Agger narium und ein Teil des aufsteigenden Kieferastes abgemeißelt. Schließlich werden die Zellen entlang dem Ansatze der mittleren Muschel und der Lamina papyracea mit einem geraden scharfen Messer umschnitten und mittels einer Löffelzange ausgeräumt (Fig. 185 und 186).

Die gesunde oder wenig affizierte Schleimhaut der Siebbeinzellen ist genau wie die Auskleidung der Paukenhöhle spinnwebedünn und sieht knochengelb aus. Man bekommt sie oft bei Eröffnung von Siebbeinzellen zu sehen. Sie ist gegen akute Reize, wie sie ein operativer Eingriff setzt, sehr empfindlich und schwillt schnell und stark an, so daß die Siebbeinzellen nach kurzer Zeit wie mit glasigen Polypen erfüllt erscheinen. Es wäre ein Fehler, sie zu entfernen. Wartet man 8—14 Tage, so sieht man, wie die Schleimhaut zur Norm zurückkehrt und nur die wirklich erkrankten Partien in ihrem Zustande verharren.

Durch diese endonasalen Eingriffe gelingt es in einer ganzen Reihe von Fällen, besonders wenn sie nicht zu lange bestanden haben, Heilung zu erzielen. Wir werden daher meist diesen Weg versuchen. In anderen gelingt es zwar, die Beschwerden, wie Kopfschmerzen, äußere Schwellungen, zu beseitigen, die Eiterung aber nicht. Wir und die Patienten finden uns mit dem Teilerfolge ab. Der Patient braucht allerdings viel Taschentücher, und er muß sich von Zeit zu Zeit dem Arzte zur Kontrolle vorstellen. Die Operation von außen erweist sich in solchen Fällen auch nicht immer erfolgreich.

Gelingt es aber nicht, die Beschwerden zu beseitigen, oder bestehen schon von vornherein die Zeichen einer zerebralen oder orbitalen Komplikation, so muß sofort zur Eröffnung von außen geschritten werden. Auch hier ist mehr als bisher Zusammenarbeit des Augenarztes mit dem Nasenarzte dringend ratsam.

Bei akuten Fällen mit starken Beschwerden und Schwellungen im inneren Augenwinkel raten wir wie Hajek gleichwohl zunächst die endonasale Entlastung zu versuchen. Sollte es aber aus irgend welchen Gründen nicht während der Operation selbst zum Eiterabflusse kommen, so ist die Eröffnung von außen gleich anzuschließen.

Digitized by Google

Das Siebbein kann außer von der Nasenhöhle von dem Nasenrücken durch den Processus frontalis des Oberkiefers, von der Orbita durch die Lamina papyracea und von der Kieferhöhle aus eröffnet werden.

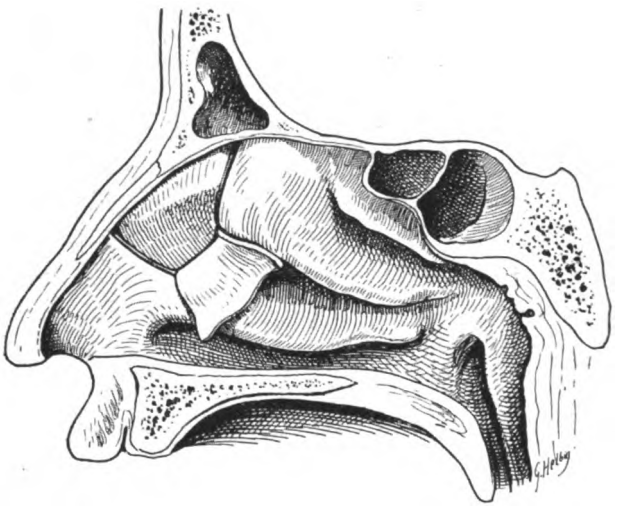


Fig. 185. Endonasale Stirnhöhlenoperation nach Halle. Nach Herunterklappen des Schleimhaut-Periostlappens sieht man den Agger narium.

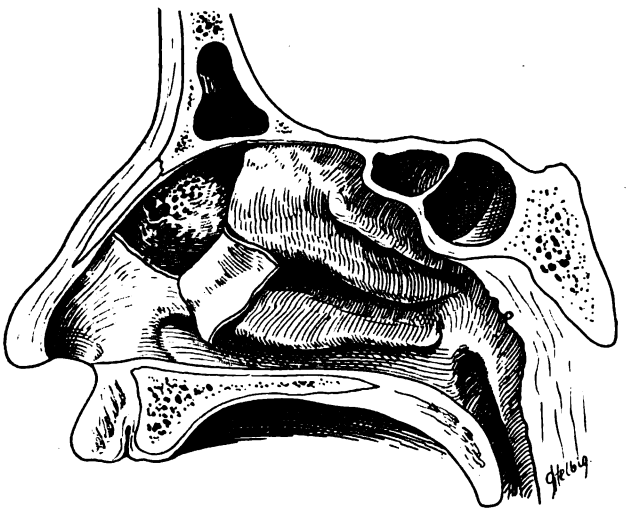


Fig. 186. Endonasale Stirnhöhlenoperation nach Halle. Agger narium und Siebbeinzellen fortgenommen.

Historisch sei erwähnt, daß Killian den Weg durch den Nasenrücken, Jansen, Hartmann, Grünwald und Kuhnt durch die Orbita, Jansen, Winkler und Denker durch die Oberkieferhöhle vorgeschlagen haben. Auf letzterem Wege wird auch bei der Ozänaoperation nach Lautenschläger das Siebbein ausgeräumt.

Digitized by Google

Am zweckmäßigsten hat sich uns, wie auch Hajek empfiehlt, die Schnittführung wie bei der Killianschen Stirnhöhlenoperation erwiesen, nur daß der Schnitt durch die Augenbraue fortfällt. Durch Zurückschieben des Periosts werden der Processus frontalis ossis maxillaris und durch temporäres Herausheben des Tränensackes Tränenbein und Lamina papyracea übersichtlich freigelegt. Wie weit man reseziert, wird von dem Umfange der Erkrankung abhängen.

Den Weg durch die Kieferhöhle wird man natürlich nur wählen, wenn sie ebenfalls erkrankt ist.

Operationen an der Stirnhöhle.

Operationen an der Stirnhöhle werden fast stets wegen Eiterung im weiteren Sinne vorgenommen. Sehr viel seltener handelt es sich um Tumoren, s. unten.

Bei akuten Stirnhöhleneiterungen ohne tiefgreifende Veränderungen versuchen wir auf konservativem Wege Heilung zu erzielen. Einfache Schwellung der Schleimhautbekleidung des Hiatus semilunaris beseitigt man durch wiederholte Kokainisierung. Sehr wirksam ist außer den allgemeinen Verordnungen (wie heißen Umschlägen, Schwitzen, Abführen) die Lufteintreibung mit dem Politzerballon, verbunden mit Ansaugen des Sekrets. Das Ansaugen kann geschehen mit dem vorher zusammengedrückten Ballon oder mit einem Pyohauster, zu dem sich jedes Wasserstrahlgebläse verwenden läßt. Die dadurch hervorgerufene Hyperämie kann man vermehren durch das elektrische Kopflichtbad von Brünings, das sich auch allein angewandt sehr empfiehlt.

Wenn nach diesen Maßnahmen die Beschwerden nicht zurückgehen, so versucht man, sofern nicht gewichtige Gründe zu radikalem Vorgehen drängen, durch endonasale Eingriffe den Abfluß des Sekrets zu erleichtern. Zu diesen gehören die Sondierung und Ausspülung der Stirnhöhle. Sie ist nur in einzelnen Fällen ausführbar, nämlich dann, wenn der mittlere Nasengang nicht durch die mittlere Muschel, durch Septumverbiegungen, vorspringende Bulla ethmoidalis, Anomalien, die häufig sind und oft zusammen vorkommen, eingeengt wird. Häufiger kommt man zum Ziele mit der Wagenerschen Löffelsonde (3 Größen). Mit ihr kann man in den meisten Fällen in die Stirnhöhle gelangen und die den Stirnhöhlengang umgebenden, bei Stirnhöhleneiterung immer miterkrankten Siebbeinzellen auskratzen.

In akuten Fällen hat uns dieser Eingriff zur Beseitigung stürmischer Krankheitserscheinungen gute Dienste geleistet, wenn die oben angegebenen nichtoperativen Maßnahmen versagten.

Auch diese kleine Operation erfordert, wie die einfache Sondierung Erfahrung und Vorsicht. Um nicht die Lamina cribrosa zu verletzen, muß man sich lateral des Ansatzes der mittleren Muschel halten. Ist diese schon zerstört oder entfernt, so ist die Orientierung oft sehr erschwert. Der wichtigste von der Nase ausführbare Eingriff ist die Resektion des vorderen Drittels der mittleren Muschel und die Ausräumung der frontalen Siebbeinzellen oder der Bulla ethmoidalis (s. Siebbein).

Digitized by Google

Im Anschluß an die beim Siebbein beschriebene Ausräumung der Siebbeinzellen nach Halle kann auch die Stirnhöhle endonasal breit eröffnet werden. Die Operation erfordert Übung und Geschick.

Hat man die vorderen Siebbeinzellen s. d. S. 129, 130 gründlich ausgeräumt, so kann man gewöhnlich schon die Mündung der Stirnhöhle sehen und sie mit einer gebogenen Sonde oder einer Ritterschen Bougie sondieren. Führt man nun (Fig. 187) eine elektrisch getriebene „birnförmige" Fräse ein, mit der man keine Nebenverletzungen machen kann, so gelingt es leicht, die Spina nasalis interna d. h. den Stirnhöhlenboden fortzufräsen. Man muß von den kleineren Nummern, sobald es geht, zu den größeren übergehen, um schneller vorwärts zu kommen, und die Fräsen öfter wechseln, damit sie nicht zu heiß werden. Mit biegsamen Löffeln und Küretten kann man dann die Schleimhaut, wenn die Stirnhöhle nicht zu groß und gekammert ist, bequem auskratzen (Fig. 188 und 189).

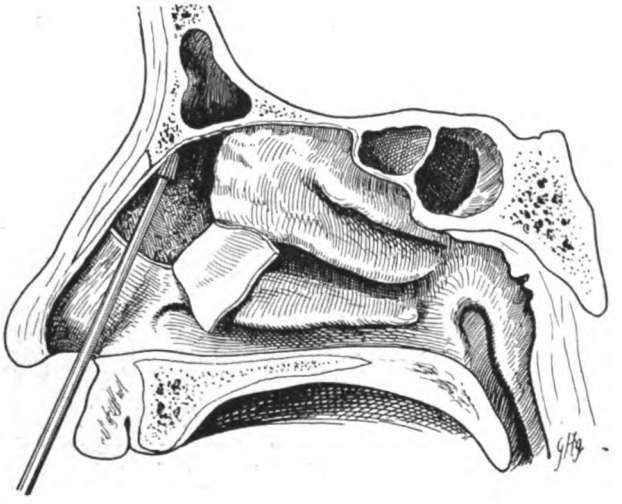


Fig. 187. Endonasale Stirnhöhlenoperation nach Halle.
Nach Herunterklappen des Schleimhaut-Periostlappens sind die vorderen Siebbeinzellen ausgeräumt, der Agger narium und ein Teil des aufsteigenden Oberkieferastes (Processus nasalis) fortgemeißelt. Die Fräse liegt bereit, die Spina nasalis fortzunehmen.

Während bei den akuten Prozessen, bei denen die Schleimhaut noch nicht tiefgreifend verändert ist, sehr oft durch diese Maßnahmen Heilung erzielt wird, geschieht dies bei den chronischen nur ausnahmsweise. Erleichterung der Beschwerden wird aber gewöhnlich herbeigeführt. Wird sie nicht erzielt oder treten Anzeichen drohender Komplikation von seiten der Nachbarorgane (Auge und Schädelinhalt) auf, so muß man zur Radikaloperation schreiten. Die Gefahren der Operation sind durch die Vervollkommnung der Technik sehr herabgesetzt. Entstellung ist nicht mit Sicherheit zu vermeiden. Sie pflegt geringer zu sein, je kleiner die Höhle ist.

Digitized by Google

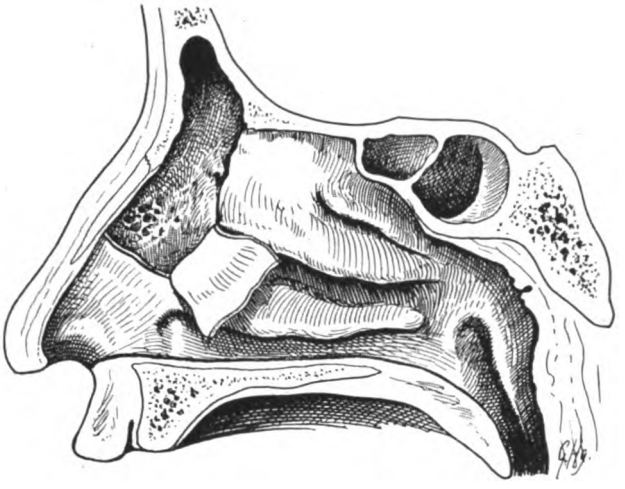


Fig. 188. Endonasale Stirnhöhlenoperation nach Halle.
Vollkommen durchgeführte Operation vor Reposition des Schleimhaut-Periostlappens.

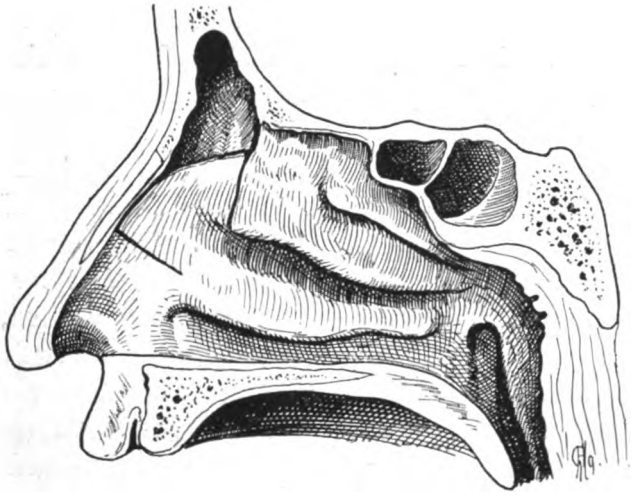


Fig. 189. Endonasale Stirnhöhlenoperation nach Halle.
Nach breiter Freilegung der Stirnhöhle ist der Periost-Schleimhaut-lappen reponiert.

Radikale Stirnhöhlenoperationen.

Man kann nach Lange zwei Formen chronischer Entzündung der Nebenhöhlen unterscheiden. Erstens eine solche mit vorwiegend seröser Sekretion. Bei ihr ist die Schleimhaut oft erheblich ödematös, z. T. polypös verdickt, das Periost nicht mitbeteiligt. Es läßt sich deshalb die Schleimhaut leicht vom Knochen ablösen. Zweitens eine solche mit vorwiegend eitriger Sekretion. Hier ist die Schleimhaut

Digitized by Google

gleichmäßig unter Mitentzündung des Periosts stark verdickt, so daß sie sich nur schwer vom Knochen abschaben läßt. Zwischen diesen beiden Formen gibt es Übergänge.

Obwohl die zweite Form als die schwerere, tiefer greifende Veränderung anzusehen ist, wird sie doch durch konservative Maßnahmen manchmal leichter beeinflußt als die erste. Denn bei der vorwiegend serösen Sekretion ist der Abfluß durch die mannigfach gefaltete ödematöse Schleimhaut auch bei einer groß angelegten Bresche im Knochen mangelhaft.

Zur idealen Heilung der chronischen Stirnhöhlenentzündungen muß die Verödung der Höhlen ohne Entstellung erreicht werden.

Nach den Untersuchungen von Ssamoylenko in Petersburg an Hunden und Katzen, die Lange nachgeprüft und erweitert hat, kommt die Verödung der Stirnhöhle zustande durch Tätigkeit des Endostes und Periostes. Während das letztere aber im wesentlichen nur im Bereich der Knochenbresche an der Verödung teilnimmt, fällt dem Endost die Hauptrolle zu. Doch nur da wuchert das Endost, wo die Schleimhaut gänzlich entfernt ist. Es ist deshalb bei allen Radikaloperationen unbedingt geboten, die Schleimhaut sorgfältig zu beseitigen.

Die Verödung kommt bei den Versuchstieren durch spongiöses Knochengewebe zustande. Ob das auch beim Menschen der Fall ist, ist noch nicht erwiesen, aber wahrscheinlich. Kretschmann operierte nach Ssamoylenkos Grundsätzen mit gutem Erfolge Schußverletzungen der Stirnhöhlen am Menschen, indem er in die Vorderwand eine Bresche hauptsächlich in naso-temporaler Richtung anlegte, groß genug, um die Schleimhaut vollkommen entfernen zu können, und nähte nach Einlegung eines Drains im temporalen Winkel primär. Offenbar hat Kretschmann eine breite Verbindung der Stirnhöhle mit der Nase nicht für nötig gehalten. Wir möchten aber Lange beipflichten, der eine Kommunikation, die mit einem Lappen aus der Nasenschleimhaut auszukleiden ist, dennoch fordert.

Die bisher gebräuchlichste Methode zur breiten Eröffnung der Stirnhöhle ist die von Killian ausgearbeitete. Die Technik ist durch Fortlassen einiger Phasen, die sich als nicht wesentlich erwiesen haben, erheblich erleichtert worden. Der Operationsplan bezweckt durch ausgiebige Resektion der vorderen und unteren Stirnhöhlenwand die Stirnhöhle übersichtlich freizulegen und durch Resektion des frontalen Fortsatzes des Oberkiefers die fast stets miterkrankten Siebbeinzellen auszuräumen. Um Einsinken der Stirnhöhle zu verhüten, bleibt der Orbitalrand als Periost-Knochenspange stehen.

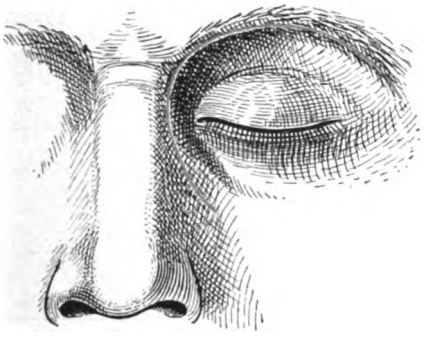
Zieht man die lokale Anästhesie vor, die für den Operateur angenehmer als für den Kranken ist, so wird die Leitungsanästhesie der N. ethmoidales in der Weise ausgeführt, daß man eine frisch sterilisierte Nadel am Orbitaldach einsticht an einem Punkte, der sich in einer durch den inneren Augenwinkel verlaufenden Senkrechten, etwa 1 cm über dem Augenwinkel befindet. Man geht immer spritzend am Orbitaldach entlang 2 cm tief und injiziert hier 2 ccm einer 2%igen Novokain-

Digitized by Google

lösung. Dann wird die Gegend der Augenbraue und des Nasenrückens mit ½ oder 1 %iger Lösung infiltriert, desgleichen die Vorderwand der Stirnhöhle, wobei man besonders die Austrittsstelle des N. supraorbitalis bedenken muß.

Die Operation kann in allgemeiner Narkose oder in Lokalanästhesie vorgenommen werden. Wird die Operation in Allgemeinnarkose vorgenommen, so ist es zweckmäßig, die Kuhnsche Tubage anzuwenden (s. weiter oben). Man verhindert dadurch das Aspirieren von Blut.

Die Tropfnarkose auf die Gazemaske, die den Operateur bei Operationen gerade an dieser Stelle sehr stört, fällt weg. Daher kann der Narkotiseur unbehindert die Narkose abseits vom Patienten durchführen. Vor der Operation wird die betreffende Nasenseite nach Anämisierung mit dünnen, zigarrenförmigen Wattebäuschen, um deren Mitte ein Seidenfaden geschlungen ist, ausgelegt. Eins kommt hoch oben in den mittleren Nasengang, ein zweites in die Riechspalte, ein drittes wird hoch



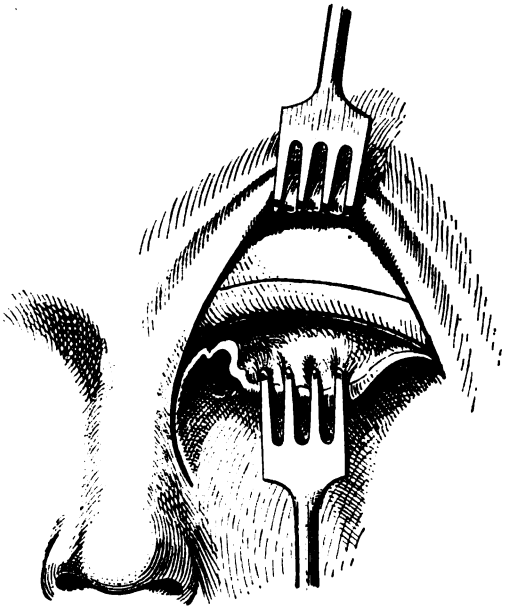


Fig. 190. Schnittführung. Fig. 191. Begrenzung (rot) der Periost-Knochenspange.

Fig. 190 und 191. Radikaloperation der Stirnhöhle nach Killian.

oben am Septum entlang dem Nasenrücken angepreßt, um die Schleimhautgefäße zu komprimieren, und ein viertes schließlich zwischen untere Muschel und Septum gelegt. Die Seidenfäden werden zur Nase herausgeführt und an der Wange mit Heftpflaster fixiert.

Nachdem der Kranke auf dem Operationstisch in halb sitzende Stellung gebracht ist, wird der Hautschnitt angelegt (s. Fig. 190). Er beginnt je nach der durch Röntgenaufnahme ermittelten Ausdehnung der Stirnhöhle lateral in der Augenbraue, wird durch diese medialwärts bis zu ihrem Ende geführt, biegt dann im Bogen nach unten, verläuft mitten auf dem Processus frontalis des Oberkiefers und endigt auf diesem etwa in Höhe der unteren Nasenbeinkante (s. Fig. 190). Um nachher

Digitized by Google

die Wundränder wieder richtig aneinander passen zu können, ist es zweckmäßig, zuerst den Schnitt nur ritzend anzulegen und mit kleinen Querschnitten als Marken zu versehen.

Während man die Haut mit scharfen Haken nach oben ziehen läßt, vertieft man den Schnitt im Bereiche der Augenbraue so, daß das Periost 6—8 mm oberhalb und parallel zum Orbitalrande durchtrennt wird. Durch diesen Schnitt wird die Spange nach oben begrenzt (Fig. 191). Die untere Begrenzung geschieht durch einen Schnitt durch das Periost am Orbitalrand entlang. Dieser Schnitt wird

Fig. 192. Eröffnung der Stirnhöhle von der Orbita aus (Stirnhöhlenboden entfernt). Bulbus durch Bulbusschützer nach unten gedrängt.

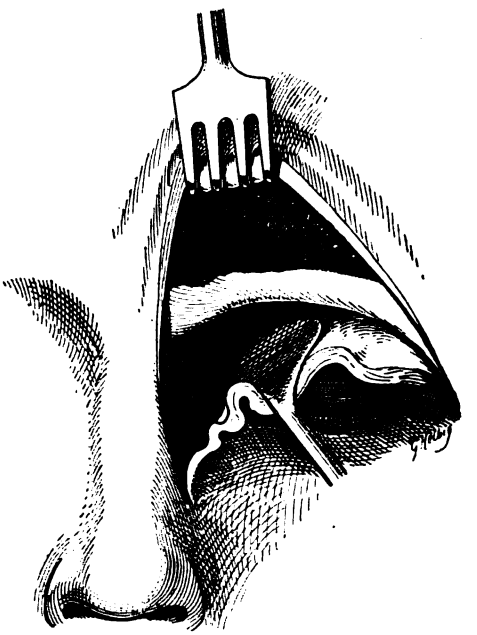


Fig. 193. Vorderwand und Boden der Stirnhöhle fortgenommen. Bresche im Processus nasalis des Oberkiefers.

Fig. 192 und 193. Radikaloperation der Stirnhöhle nach Killian.

nach unten entsprechend dem Hautschnitt durch das Periost über der Nasenwurzel und über dem Processus frontalis des Oberkiefers weitergeführt. Nun wird durch Zurückschieben von Haut und Periost nach unten und nach oben von der Spange unter sorgfältiger Schonung ihrer Periostbekleidung Vorder- und Unterwand der Stirnhöhle freigelegt (s. Fig. 191). Die Scheu, auch im Bereiche der Trochlea das Periost abzuhebeln, weil dadurch Doppelsehen entstehen könnte, hat sich als überflüssig erwiesen.

Mit einem Meißel wird unterhalb des medialen Endes der Spange die Stirnhöhle eröffnet. Ist man durch Röntgenaufnahme nicht genügend über die Größe der Stirnhöhle orientiert, so kann man sich durch Einführung einer Sonde von ihrer Ausdehnung unterrichten. Mit Meißel und Knochenzangen wird nunmehr der

Digitized by Google

Stirnhöhlenboden (Fig. 193) vollständig entfernt. Vor Entfernung der Vorderwand, die bei nicht ausgedehnten Höhlen nicht notwendig ist, wird, um ein Einbrechen der Knochenspange zu vermeiden, entlang dem oberen Periostschnitt mit dem Killianschen Winkelmeißel zunächst eine Rinne in den Knochen gemeißelt. Erst dann wird die Vorderwand in ganzer Ausdehnung entfernt. Jetzt wird die Schleimhaut mit dem scharfen Löffel sorgfältig entfernt. Leisten und Septen werden mit dem Meißel abgetragen, bis die Höhle vollkommen glatt und übersichtlich ist. Nun wird zur Ausräumung der Siebbeinzellen der Processus frontalis des Oberkiefers

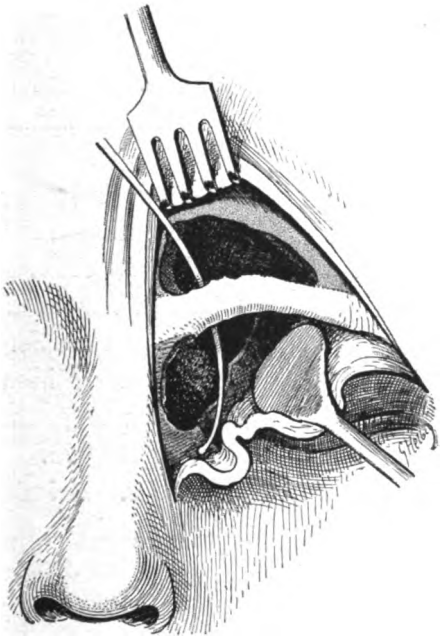


Fig. 194. Sonde durch die Öffnung in der vorderen Stirnhöhlenwand hineingeführt und hinter der Spange durch die Öffnung am Stirnhöhlenboden herausgeleitet.

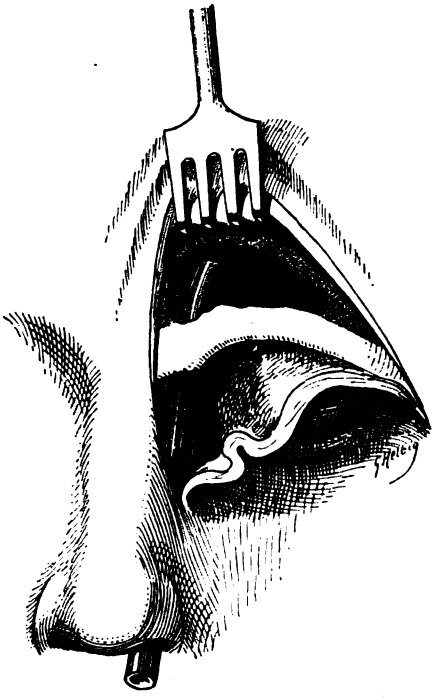


Fig. 195. Knochenbrücke zwischen Öffnung im Boden der Stirnhöhle und im Siebbein entfernt. Drain von der Stirnhöhle durch die Nase nach außen geleitet.

Fig. 194 und 195. Radikaloperation der Stirnhöhle nach Killian.

reseziert (Fig. 193), so daß die hier geschaffene Knochenbresche mit der am Stirnhöhlenboden kommuniziert (s. Fig. 194 u. 195). Es wird dazu im unteren Hautschnitt das Periost medial bis zum Nasenbein, lateral bis zum Tränenbein zurückgeschoben. Die Weichteile werden medial mit einem scharfen Haken, lateral durch einen breiten, stumpfen Haken (Bulbusschützer, s. Fig. 191—194) zurückgehalten. Die Bresche wird mit dem Killianschen Winkelmeißel angelegt, um Einbrechen des leicht federnden Knochens zu verhüten, und mit der durch Fortnahme des Stirnhöhlenbodens entstandenen Lücke vereinigt. Nach Abtragung des Knochens werden

Digitized by Google

Siebbeinzellen und mittlere Muschel in der vorderen Hälfte, falls es nicht schon vorher endonasal geschehen ist, reseziert und auf diese Weise zwischen Stirnhöhle und Nasenhaupthöhle eine weite Kommunikation geschaffen. Dabei wird die Nasenschleimhaut nach Möglichkeit geschont und aus ihr ein Lappen mit der Basis nach unten gebildet, der in den Kommunikationstrichter zwischen Stirnhöhle und Nasenhaupthöhle geschlagen und antamponiert wird. Dadurch wird der Abfluß des Sekrets am besten gesichert. Das Siebbein wird wie auch die Keilbeinhöhle eröffnet und, falls erkrankt, ausgeräumt.

Nach Schluß der Operation werden die Nasentampons entfernt und in die Nasenhaupthöhle ein Gazestreifen gelegt. Die Stirnhöhle selbst wird nicht tamponiert. Waren die Weichteile nicht entzündet, so wird der Hautschnitt durch Aluminium-Bronzedrähte, die das Periost mitfassen, exakt vereinigt. In den lateralen Wundwinkel kommt ein Drain. Nach Killians Vorschlag verbinden wir meist feucht mit Borsäuregaze.

Der Kranke wird auf die gesunde Seite zum besseren Abfluß des Sekrets gelagert und angewiesen, nicht zu schneuzen, sondern die Sekrete anzusaugen. Der Verband wird täglich gewechselt, die Tampons am zweiten Tage, die Nähte am vierten oder fünften Tage entfernt. Die Nachbehandlung besteht nur in einer schonenden Reinigung der Nasenhöhle. Die Sekretion hält an, bis der geschaffene Wundtrichter von der Nasenschleimhaut aus epithelisiert ist, was mehrere Monate in Anspruch nimmt. Wird die Sekretion geringer, so ist es zweckmäßig, durch Pinselungen mit 2½ %iger Arg. nitr.-Lösung die Epithelisierung zu fördern.

Das kosmetische Resultat ist gut, wenn die Stirnhöhle flach ist. Bei tiefen Höhlen gibt es meist eine nicht unerhebliche Delle, die später allerdings durch Paraffininjektion oder geeignete plastische Operationen beseitigt werden kann.

Um auch bei solchen Höhlen ein gutes kosmetisches Resultat zu bekommen, läßt Ritter die Vorderwand bis auf eine schräg angelegte kleine Öffnung an der oberen Begrenzung stehen und erzielt auf diese Weise eine sehr breite Spange. Diese Modifikation ist zweckmäßig, wenn die Öffnung so groß gemacht wird, daß man die Stirnhöhle völlig übersehen, also auch ausräumen kann. Auch wir bedienen uns ihrer, so daß unser Vorgehen meist folgendes ist:

Hautschnitt wie bei der typischen Killianschen Operation. Vorsichtiges Zurückschieben des Periosts vom Stirnhöhlenboden und der Nasenseitenwand. Eröffnung der Stirnhöhle am medialen Ende des Stirnhöhlenbodens und Abtragung desselben. Sorgfältigste Ausschabung der Schleimhaut mit dem scharfen Löffel. Ist die Höhle so groß, daß sie nicht übersehen werden kann, so wird ein Fenster möglichst hoch in die vordere Stirnhöhlenwand geschlagen und von dort die Ausräumung der Stirnhöhle vollendet. Septen werden mit dem langen Meißel, den West für die Tränensackoperation gebraucht, abgetragen. Ausräumung des Siebbeins und Bildung eines Lappens aus der Nasenschleimhaut für den Kommunikationstrichter wie bei der Killianschen Operation. Der Unterschied gegenüber der letzteren

Digitized by Google

besteht also lediglich darin, daß die Supraorbitalspange, wenn sie wegen Ausdehnung der Höhle überhaupt gebildet werden muß, so breit als möglich zur Erzielung eines vollkommenen Schönheitsergebnisses angelegt wird.

In den Fällen, in denen die Röntgenaufnahme anzeigt, daß die Stirnhöhle sehr tief ist, ist eine osteoplastische Operation vorzuziehen. Wir empfehlen die Methode Winklers. Nach dieser wird ein viereckiger Knochen-Periostlappen mit medialer Basis gebildet und nach Ausräumung der Stirnhöhle und frontalen Siebbeinzellen reponiert.

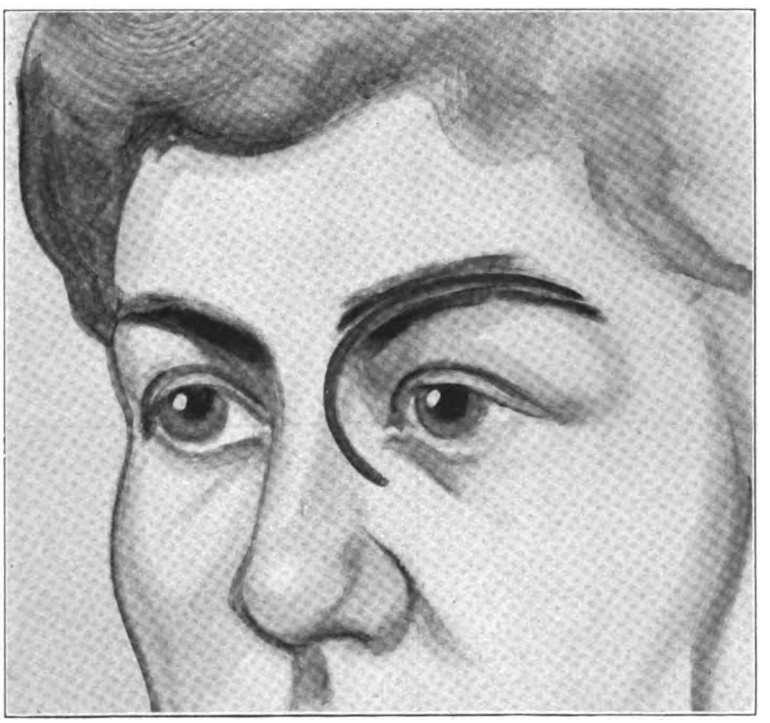


Fig. 196. Osteoplastische Operation der Stirnhöhle nach Winckler.

Der Hautschnitt beginnt etwa in der Mitte der Augenbraue, verläuft medianwärts durch diese und im Bogen nach abwärts auf den Nasenrücken bis zur oberen Umrandung der Apertura piriformis (Fig. 196). Unterminierung der Haut im Bereiche der durch Röntgenaufnahme festgestellten Stirnhöhlengrenzen. Nun wird durch Durchschneidung des Periosts ein viereckiger Lappen mit medialer Basis vorgezeichnet (s. Fig. 197). Die Durchmeißelung des Knochens geschieht derart, daß die Meißelflächen nach dem Zentrum des Knochenlappens konvergieren, also für den reponierten Lappen ein Widerlager bilden. Der so gebildete Knochen-Periostlappen wird türflügelartig nach außen umgelegt. Es folgt die Ausräumung der Stirnhöhle (Fig. 198), der vorderen Siebbeinzellen und Schaffung einer breiten

Digitized by Google

Kommunikation zwischen Stirnhöhle und Nasenhaupthöhle, wie bei der Killianschen Operation. Wie bei dieser, kann auch, falls notwendig, das ganze Siebbein reseziert und die Keilbeinhöhle breit eröffnet werden. Ist alles Kranke entfernt, so wird ein Tampon in die Stirnhöhle gelegt und durch die Nase nach außen geleitet. Der Periost-Knochenlappen wird exakt reponiert, fest angedrückt und die Haut darüber durch Nähte vereinigt. Leichter Druckverband, um den Lappen zu fixieren.

Kontraindikation für dieses Operationsverfahren bilden fistulöse Knochenerkrankungen sowie Komplikationen seitens Orbita und Zerebrum, ebenso flache

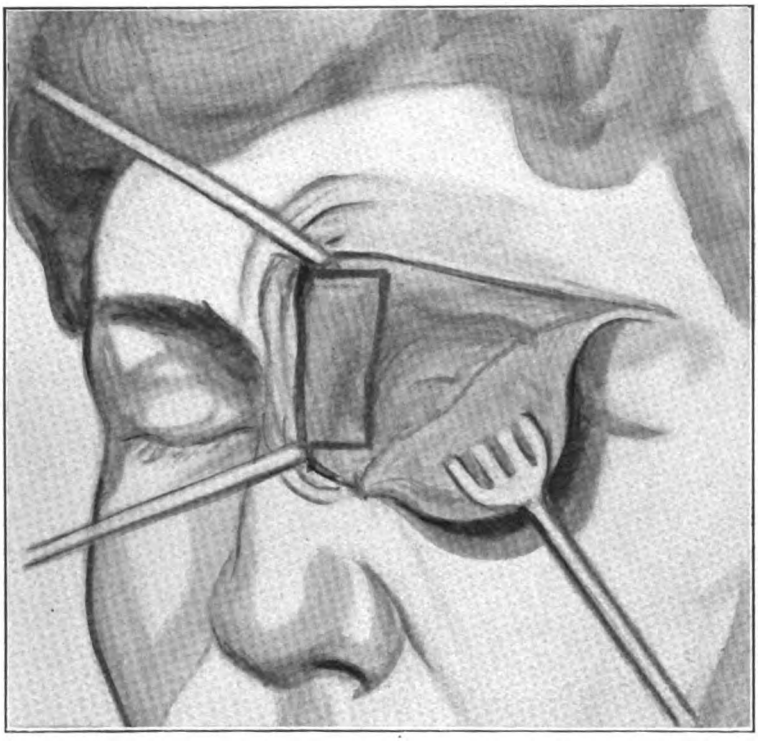


Fig. 197. Osteoplastische Operation der Stirnhöhle nach Winckler.

Höhlen, bei denen es nicht zur erstrebten Verödung, sondern durch partielle Verwachsung der Vorder- und Hinterwand zu Kammerungen kommen würde.

Von den sonstigen Stirnhöhlenoperationen haben die meisten nur historisches Interesse. Nur das Verfahren von Kuhnt, besonders in der von Röpke modifizierten Form, verdient nähere Beschreibung, da es in geeigneten Fällen gute Resultate gibt und deshalb von vielen geübt wird.

Kuhnt bildet durch Führung des Haut-Periostschnittes durch die Augenbraue und von deren medialem Ende senkrecht nach oben einen Lappen, nimmt dann die

Digitized by Google

ganze vordere Stirnhöhlenwand fort, räumt die erkrankte Schleimhaut aus und legt in den medialen Winkel ein Drainrohr ein, während er die übrige Wunde vernäht. Röpke fügt an diesen Eingriff prinzipiell die Ausräumung der frontalen Siebbeinzellen und damit Schaffung einer breiten Kommunikation zwischen Nasenhaupt- und -nebenhöhle an, was Kuhnt nur in einzelnen Fällen tut. Bei dieser erweiterten Methode wird nach der Nasenhöhle zu drainiert und, falls nicht genäht wird, auch nach außen. Kuhnt behandelt nach mit aseptischen Spülungen und Ätzungen. Bei flachen Höhlen ist das kosmetische Resultat gut. Die Operation ist technisch leichter als die Killiansche, ungeeignet ist sie für tiefe Höhlen.

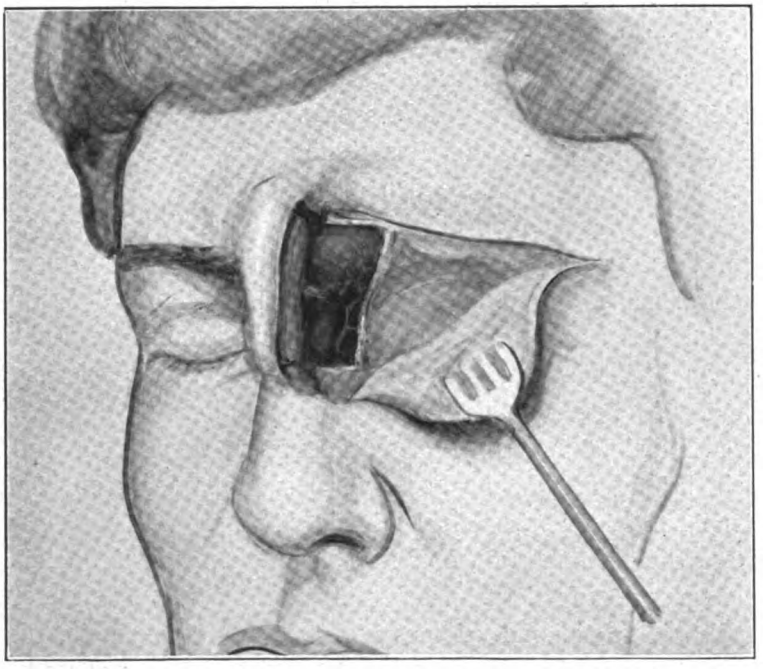


Fig. 198. Osteoplastische Operation der Stirnhöhle nach Winckler.

Die Methode Riedels, die ganze Vorderwand und den Boden der Stirnhöhle, also auch die Killiansche Spange fortzunehmen, gibt schwere Entstellungen. Sie ist nur noch angezeigt bei starken Knochenzerstörungen, gibt aber gute Aussicht auf Verödung der Stirnhöhle und definitive Heilung.

Jansens Methode, den ganzen Stirnhöhlenboden fortzunehmen und von da aus die erkrankte Stirn- und Siebbeinhöhle auszuräumen, ist für kleinere Höhlen geeignet. Das Wesentlichste ist, wie bei der Oberkieferhöhle, dauernde, breite Kommunikation mit der Nasenhaupthöhle.

Das Anlegen einer kleinen Öffnung in die Vorderwand wird nur bei akuten Empyemen genügen.

Digitized by Google

Bei Schußverletzungen der Stirnhöhle, die oft mit Verletzung der Orbita und des Stirnhirns verbunden sind, kann man sich nicht an eine bestimmte Methode halten. Die Schnittführung wird man meist wie bei der Killianschen Operation führen und alle Knochensplitter sorgfältig beseitigen. Sodann wird man auf Verletzung des Hirns fahnden und diesen Bezirk übersichtlich freilegen, um imprimierte Knochenstücke zu entfernen. Diese Freilegung ist stets notwendig, auch wenn Komplikationen vorliegen. Die Wundversorgung besteht in lockerer Tamponade ohne Naht, abgesehen von einigen Situationssuturen.

Operationen an der Keilbeinhöhle.

Das Keilbein wird bei isolierter Eiterung stets endonasal operiert. Es handelt sich dabei um die breite Fortnahme der vorderen Wand, der unter günstigen Fällen auch die partielle der unteren angeschlossen werden kann. Da die künstlich angelegten Öffnungen, besonders bei der Keilbeinhöhle, die Neigung haben, sich sehr schnell zu verengern, weil sie den anatomischen Verhältnissen entsprechend an sich nur geringe Dimensionen haben, so ist es wichtig, sie so groß wie möglich anzulegen. Das wurde von Hajek erkannt, der sich um die Ausarbeitung einer brauchbaren endonasalen Operationsmethode für das Keilbein mit Erfolg bemüht hat.

Nach Resektion der mittleren Muschel werden die hinteren Siebbeinzellen mit dem Hajekschen Haken aufgerissen, indem man ihn in die Riechspalte mit dem Haken nach unten so hoch, als es ohne Gewalt möglich ist, einführt. Ist man bis an die vordere Keilbeinhöhlenwand vorgedrungen, so dreht man den Haken lateralwärts und zieht kräftig an. Wenn das mehrmals getan wird, so hängen die Zellwände in Fetzen herab, die man leicht mit einer Zange fortnimmt. Auf diese Weise wird das hintere Siebbeinlabyrinth entfernt, bis die vordere Keilbeinhöhlenwand in ganzer Ausdehnung zutage liegt. Nun geht man mit dem Hajekschen Haken in das Ostium sphenoidale ein und reißt es mehrmals nach unten ein, bis die Öffnung groß genug ist, daß man eine Knochenstanze — die verstellbare von Hajek ist zu empfehlen (s. Fig. 199) — einführen kann. Mit dieser läßt sich die Wand, wenn sie nicht ostitisch verdickt ist, bequem fortnehmen.

Ist die Blutung gering — gründliche Anämisierung und Anästhesierung ist selbstverständlich — so kann man sogleich die Keilbeinhöhle ausräumen. Dabei werden die obere und die beiden Seitenwände wegen der Nachbarschaft von Sehnerv und Gefäßen geschont.

Kann man nach beendigter Eröffnung das Operationsfeld nicht deutlich übersehen, so wartet man acht bis zehn Tage, um die Reaktion, die, wie beim Siebbein beschrieben, eintritt, abklingen zu lassen. Tamponade ist gewöhnlich überflüssig, Überwachung des Kranken aber notwendig. Alle fünf bis acht Tage müssen die Wundränder der Vorderwand mit Lapis geätzt werden, um die Epithelisierung zu beschleunigen.

Digitized by Google

Die Eröffnung von außen kann vom Processus nasalis des Oberkiefers bei der Killianschen Stirnhöhlenoperation und von der Orbita her durch Fortnahme des Siebbeins erfolgen. Bei dieser Operationsmethode kann man leicht durch Hineinschlagen eines Schleimhautlappens die Öffnung dauernd weit erhalten. Man wird diesen Weg beschreiten, wenn Stirn- und Siebbeinzelleneiterung die Operation von außen notwendig machen.

Die Operation durch die Nase nach Aufklappung des äußeren Gerüstes ist nur berechtigt bei malignen Tumoren.

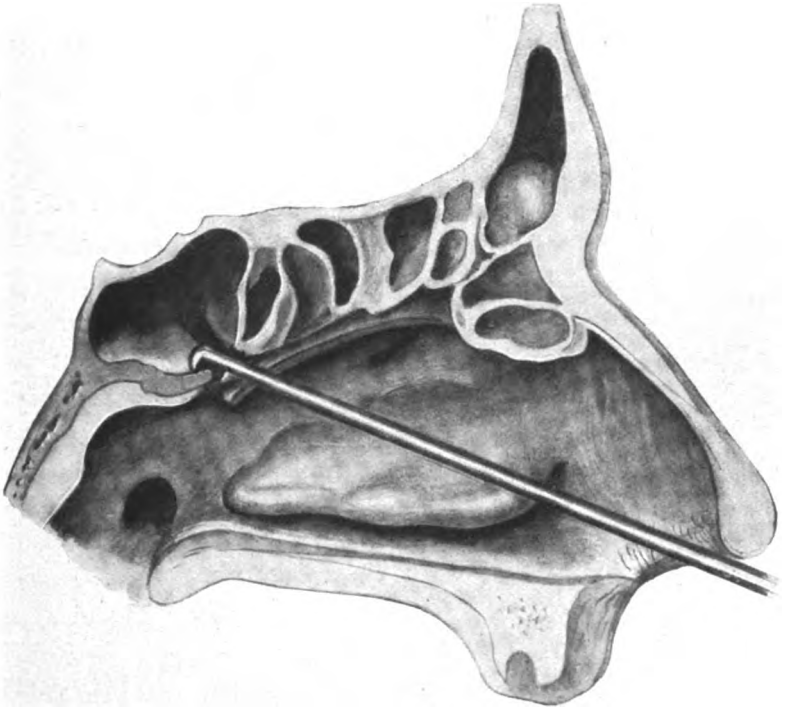


Fig. 199. Eröffnung der Keilbeinhöhle.
Stanze in die Keilbeinhöhle eingeführt, um die vordere untere Wand zu resezieren.

Nach der von v. Gyergyai 1910 vorgeschlagenen Untersuchungsmethode kann man die Keilbeinhöhle auch vom Munde her eröffnen, indem man nach Hervorziehen des weichen Gaumens sich durch ein Rohr den Nasenrachenraum direkt zugänglich gemacht hat.

Hypophysenoperation[1]).

Wir besprechen hier nur die pernasal ohne Aufklappung der äußeren Nase ausführbaren Operationen. Der Plan der Operation ist der, endonasal nach Abtragung der vorderen Keilbeinhöhlenwand den in die Keilbeinhöhle hineinragenden

[1]) Die nicht auf endonasalem Wege auszuführenden Hypophysenoperationen behandelt S. 111 ff.

Digitized by Google

Hypophysenwulst freizulegen und nach Entfernung der diesen bedeckenden hinteren oberen Keilbeinwand einen Teil der erkrankten Hypophyse zu exstirpieren.

Historisch sei erwähnt, daß O. Hirsch in Wien, angeregt durch Publikationen Schloffers, der nach Aufklappung der äußeren Nase durch die Keilbeinhöhle gegen den Krankheitsherd vorging, die endonasale Methode ausgearbeitet und nach ihr mit Erfolg operiert hat.

Er hat dabei zwei Wege eingeschlagen, den ersten nach Entfernung der mittleren Muschel von der Nasenhaupthöhle durch breite Resektion der vorderen Keilbeinhöhlenwand, also lateral, und den zweiten idealeren medialen nach vorangegangener typischer, submuköser totaler Septumresektion (Fig. 200). Es wird hier also zwischen den Septumschleimhautblättern gegen die Keilbeinhöhle vorgedrungen und prinzipiell der Vomer mit den Alae vomeris entfernt. Nachdem dann auch der mukoperiostale Überzug der vorderen Keilbeinhöhlenwand submukös abgehebelt ist, liegen die Keilbeinöffnungen dem die Schleimhautblätter mit dem langen Killianschen Spekulum auseinanderspreizenden Operateur frei zu Gesicht. Es wird jetzt die Wand zwischen beiden Ostien mit einer Stanze entfernt, die hintere obere Keilbeinwand vorsichtig eingemeißelt und nach Abdrängung der Dura mit einem Rasparatorium so weit abgetragen, daß die erkrankte Hypophyse freiliegt (Fig. 201). Schließlich erfolgt Spaltung der Dura und, je nach dem Befunde, teilweise Abtragung des vorliegenden Tumors oder Eröffnung der Zyste.

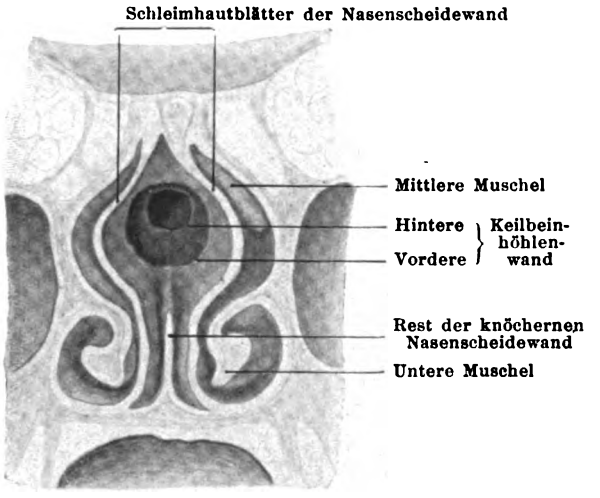


Fig. 200. Hypophysenoperation nach Hirsch.

Die dritte Methode ist die von J. M. West, der nicht submukös vordringt, sondern nach Resektion der ganzen hinteren Septumhälfte und nötigenfalls auch der mittleren Muscheln die vordere Keilbeinhöhlenwand freilegt.

Viertens hat schließlich neuerdings Tiefenthal die palatinale Methode Preysings in der Weise modifiziert, daß er vom Munde aus submukös den harten Gaumen reseziert und durch Entfernung des Vomers sich bis zur vorderen Keilbeinhöhlenwand heranarbeitet.

Die Freilegung der Hypophyse durch die Keilbeinhöhle geschieht bei den beschriebenen Methoden in gleicher Weise.

Die Wundversorgung besteht in lockerer Tamponade des Septumzwischenraumes und der Keilbeinhöhle.

Digitized by Google

Auch bei dieser zweiten submukösen Methode läßt sich die Abtragung einer oder beider mittleren Muscheln nicht umgehen, wenn durch sie das Operationsgebiet zu sehr eingeengt wird. Die Instrumente zum Operieren an der hinteren oberen Keilbeinhöhlenwand müssen natürlich um einige Zentimeter länger als die für die gewöhnliche Keilbeinhöhleneröffnung sein.

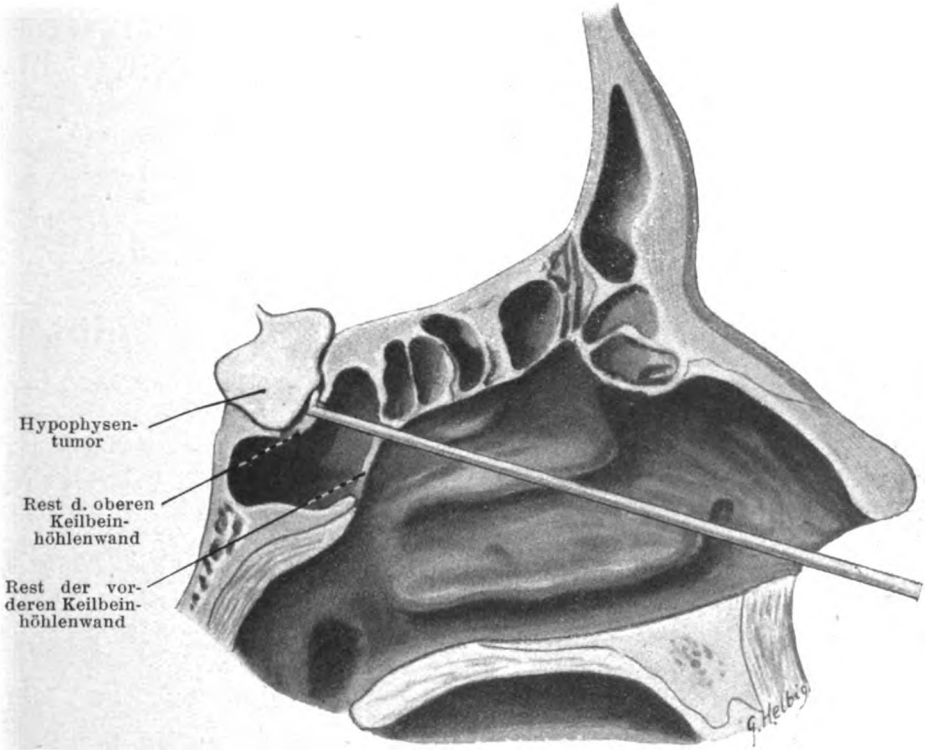


Fig. 201. Endonasale Hypophysenoperation nach Hirsch.
Zur besseren Übersicht ist in der Abbildung das Schleimhautblatt der Nasenscheidewand fortgelassen. Das Septum ist submukös reseziert, die vordere und hintere obere Wand der Keilbeinhöhle ist entfernt. Das Rasparatorium hebt die Dura ab.

Der größte Teil der Literatur befindet sich in:

Archiv für Laryngologie und Rhinologie,
Monatsschrift für Ohrenheilkunde und Laryngo-Rhinologie,
Zeitschrift für Laryngologie, Rhinologie und ihre Grenzgebiete,
Beiträge zur Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie des Ohres, der Nase und des Halses von Passow und Schäfer,
Verhandlungen der Süddeutschen Laryngologen,
Verhandlungen des Vereins Deutscher Laryngologen,
Berliner klin. Wochenschrift,
Münchener med. Wochenschrift,
Deutsche med. Wochenschrift u. a.

Digitized by Google

Einige besonders wichtige Arbeiten seien nachstehend aufgeführt:

A. Brückner, Nase und Auge in ihren wechselseitigen pathologischen Beziehungen. Würzburger Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete der prakt. Med., Bd. 12, Heft 2 und 3.

A. Denker, Ein neuer Weg für die Operation der malignen Nasentumoren. Münchener med. Wochenschr., 1906, Nr. 20.

— Zur Operation der malignen Nasengeschwülste. Arch. f. Laryng., 1907, Bd. 19, S. 455.

— Die operative Behandlung der malignen Tumoren der Nase. Arch. f. Laryng., 1908, Bd. 21, S. 1.

— und W. Brünings, Lehrbuch der Krankheiten des Ohres und der Luftwege.

v. Eicken, Zur Behandlung der Choanalatresie. Verh. des Vereins Deutscher Laryngologen, 1911, S. 161.

— Ein neues Verfahren zur Beseitigung von Stenosen des Tränennasenkanals. Verh. des Vereins Deutscher Laryngologen, 1911, S. 168.

Gerber, Deutsche med. Wochenschr., 1907, Bd. 13.

Handbuch der speziellen Chirurgie des Ohres und der oberen Luftwege von Katz, Preysing und Blumenfeld. Bd. 1, 2. Hälfte, Lief. 2/3, S. 125. J. Joseph, Korrektive Nasen- und Ohrenplastik.

M. Hajek, Pathologie und Therapie der entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase. 3. Auflage.

Halle, Die intranasalen Operationen bei eitrigen Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase. Arch. f. Laryng., 1914, Bd. 29, H. 1.

Oskar Hirsch, Über Methoden der operativen Behandlung von Hypophysistumoren auf endonasalem Wege. Arch. f. Laryng., Bd. 24, VIII.

Jacques Joseph, Berl. Klin., 1912, Bd. 36; Deutsche med. Wochenschr., 1904, Bd. 30; Berl. klin. Wochenschr., 1907; Deutsche med. Wochenschr., 1907, Bd. 49.

Killian, Bemerkungen zur Radikaloperation chronischer Kiefer- und Stirnhöhleneiterungen. 11. Vers. des Vereins Südd. Laryngologen, Heidelberg 1904.

— Die submuköse Fensterresektion der Nasenscheidewand. Arch. f. Laryng., 1904, Bd. 16, S. 362.

— Beitrag zur submukösen Fensterresektion der Nasenscheidewand. Passows Beitr., 1908, Bd. 1, S. 183.

— und Krauß, Die Killiansche Radikaloperation chronischer Stirnhöhleneiterungen. Arch. f. Laryng., 1902, Bd. 13.

Kretschmann, Beitrag zur Behandlung der Stirnschüsse. Beiträge zur Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie des Ohres, der Nase und des Halses von Passow und Schäfer, Bd. 9, H. 5—6.

Lange, Über Heilungsvorgänge nach Operationen an den Nasennebenhöhlen. Dieselben Beiträge, Bd. 13, 2. Teil.

A. Passow, Zur chirurgischen Behandlung der Verengerung des Tränennasenkanals. Münchener med. Wochenschr., 1901, Nr. 36.

Ritter, Deutsche med. Wochenschr., 1906, Nr. 32.

Moritz Schmidt und Edmund Meyer, Die Krankheiten der oberen Luftwege. 4. Auflage. 1909.

Ssamoylenko, Postoperative Verödung der Stirnhöhlen. Experimentelle Untersuchung. Arch. f. Laryng., Bd. 27, H. 1.

Sturmann, Berl. klin. Wochenschr., 1908, Nr. 27.

— Erfahrungen mit meiner intranasalen Freilegung der Oberkieferhöhle. Arch. f. Laryng., Bd. 23, Nr. 15.

Tiefenthal, Die submuköse palatine Hypophysenoperation. Zeitschrift f. Ohrenheilkunde, Bd. 78, H. 3 u. 4.

Digitized by Google

Walliczek, Über eine neue Operationsmethode der vorderen Nasenstenose resp. Nasenatresie. Arch. f. Laryng., 1907, Bd. 20, S. 47.

J. M. West, Die Chirurgie der Hypophysis vom Standpunkte des Rhinologen. Arch. f. Laryng., 1910, Bd. 23.

— Eine Fensterresektion des Ductus nasolacrimalis in Fällen von Stenose. Arch. f. Laryng., 1911, Bd. 24.

— Zur Chirurgie des Tränenweges. Arch. f. Laryng., 1913, Bd. 27, H. 2.

— Die Technik der Eröffnung des Tränensackes von der Nase aus. Arch. f. Laryng., 1913, Bd. 27, H. 3.

Winkler, Zur Behandlung der Stirnhöhleneiterung. 6. Vers. des Vereins Südd. Laryngologen, 1899. (Münchener med. Wochenschr., 1900, Nr. 3.)

C. Zarniko, Die Krankheiten der Nase und des Nasenrachens. 3. neu bearbeitete Auflage. Berlin 1909, bei Karger.

Digitized by Google

VI. Kapitel.

Ösophagoskopie, Bronchoskopie und Schwebelaryngoskopie

von Gustav Killian in Berlin.

Mit 53 Abbildungen im Text.

Allgemeines.

DIE Ösophagoskopie dient im wesentlichen der Betrachtung der Speiseröhre. Auf dem Wege dahin erhalten wir aber auch Aufschluß über die tieferen Abschnitte des Rachens bis zum Speiseröhrenmund (den Hypopharynx) und üben dabei eine Hypopharyngoskopie aus. Außerdem gibt die Ösophagoskopie des öfteren Gelegenheit, durch die Kardia hindurch in den Magen zu sehen.

Die Bezeichnung Bronchoskopie ist in neuerer Zeit ein Sammelbegriff geworden. Genau genommen sollte man sagen: Laryngo-Tracheo-Bronchoskopie, weil gewöhnlich auch die Betrachtung des Kehlkopfes und der Luftröhre mit einbezogen wird.

Außerdem muß sofort betont werden, daß es sich hier nur um direkte Betrachtungen der genannten Regionen handelt. Wir blicken bekanntermaßen auch indirekt, d. h. mit dem Kehlkopfspiegel, in den Larynx, die Luftröhre und selbst in die Anfangsteile der großen Bronchien hinein. In einer gewissen Reihe von Fällen werden sogar Teilungsstellen im rechten Hauptbronchus schon mit dem Spiegel wahrgenommen. Auch eine indirekte Ösophagoskopie ist früher versucht worden. Man glaubte, in die instrumentell dilatierte Speiseröhre mit dem Spiegel hineinsehen zu können. Dies Verfahren hat sich aber nicht als praktisch erwiesen und ist in neuerer Zeit nur für den Hypopharynx zu einer brauchbaren Methode erhoben worden (indirekte Hypopharyngoskopie v. Eickens).

Ösophagoskopie und Bronchoskopie sind durchaus verwandte endoskopische Untersuchungsmethoden, wurde doch die Bronchoskopie nach dem Vorbilde der Ösophagoskopie geschaffen. Beide können daher sehr wohl gemeinschaftlich besprochen werden. Bei einer getrennten Betrachtung müßte man bei der einen

Digitized by Google

Methode vieles wiederholen, was bei der anderen schon gesagt ist. Es genügt eine einheitliche Darstellung mit Hervorhebung der Besonderheiten.

Die Wege, welche die Speisen bis zum Magenmund und die Luft bis zur Teilungsstelle der Luftröhre zurücklegen, haben im allgemeinen den Charakter von Kanälen. Es besteht nur der Unterschied, daß der Speiseweg eine unstarre Wand besitzt und wesentlich länger ist. Er erstreckt sich vom Kopf durch den Hals und die Brust und weiter zwischen den Pfeilern des Zwerchfells hindurch in die Bauchhöhle. Der Luftweg ist starrwandig. Er reicht als einheitlicher Kanal

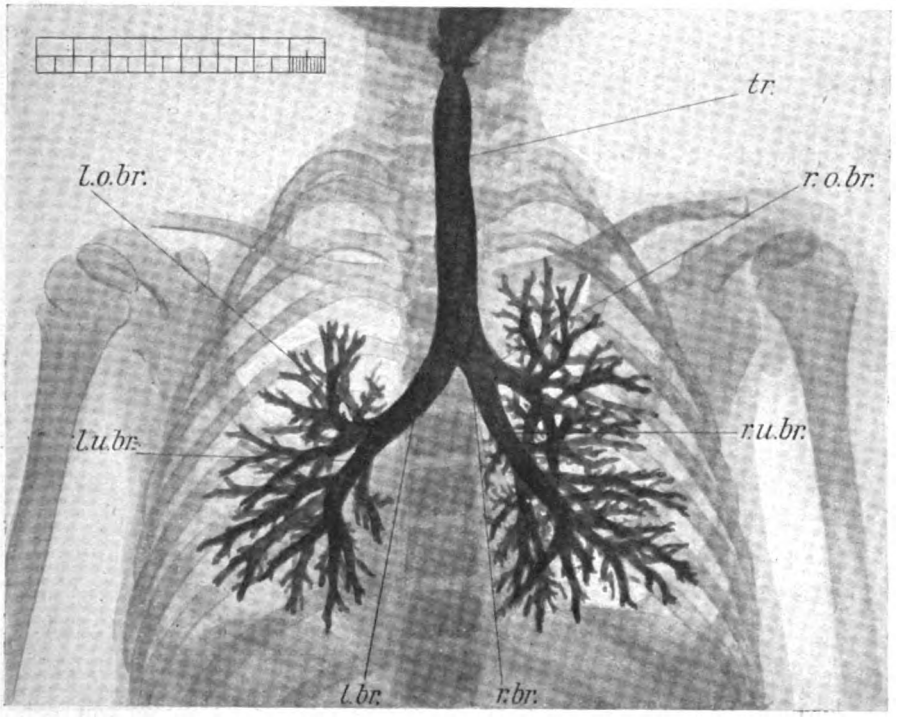


Fig. 202. Trachea und Bronchialbaum in ihrem Lageverhältnis zum Thorax und zur Wirbelsäule, von hinten gesehen. (Nach einer Röntgenaufnahme von Weingärtner und Brünings. Die Luftwege der Leiche waren mit Bleiglätte-Gelatine injiziert.)

tr. = Trachea. r. br. = rechter Hauptbronchus. r. o. br. = rechter Oberlappenbronchus. r. u. br. = Bronchus für den rechten Unterlappen. l. br. = linker Hauptbronchus. l. o. br. = linker Oberlappenbronchus. l. u. br. = linker Unterlappenbronchus.

nur bis zum Beginn des oberen Drittels der Brust und teilt sich von da ab in einen linken und rechten Hauptast für die rechte und linke Lunge (Fig. 202). Es folgen rechts drei, links zwei große Äste, die sich alsbald wieder in fortgesetzter Folge teilen und nur in den hinreichend weiten Strecken der Betrachtung zugänglich sind. Der Umstand, daß der Luftweg vom Kehlkopf an vor dem Speisewege liegt, verdient betont zu werden, weil sich daraus gewisse Unterschiede in der Untersuchung ergeben.

Digitized by Google

Diese hat die Aufgabe, in die genannten Kanäle, welche sich von der Mundhöhle an in das Innere des Körpers erstrecken, einen Einblick in gerader Richtung zu erzielen. Man hat früher nicht geglaubt, daß etwas Derartiges möglich sei, weil man die Schwierigkeiten, welche die Mund- und Rachenhöhle bis zu den Eingängen in den Larynx und Ösophagus bereiten, überschätzte. Die starren anatomischen Gestaltungen hatten sich tief in die Vorstellung der Ärzte eingeprägt. Über die Möglichkeit, die gegebenen Formen am Lebenden willkürlich zu verändern, war man nicht genügend unterrichtet. Das Prinzip der Verdrängung der Weichteile, um sich den Einblick in die Tiefe zu erzwingen, war bezüglich seiner Anwendungsfähigkeit auf Luft- und Speisewege nur unvollkommen erkannt, und doch hatten sich bereits gewisse Tatsachen ergeben, die den aufmerksamen Beobachter von der Möglichkeit hätten überzeugen müssen, in gerader Richtung vom Munde aus in den Magen zu gelangen, denn die Kunst der Schwertschlucker ist eine alte. Erst als Kußmaul 1868 nach einer Inspektion der Speiseröhre und des Magens Verlangen trug, wurden aus jener Tatsache die wissenschaftlichen Konsequenzen gezogen. Sein Verdienst ist es, mit geraden, starren Metallröhren zuerst in die Speiseröhre und den Magen gelangt zu sein. Hätte er über eine bessere Beleuchtung verfügt als die alte Désormeauxsche, so wäre wohl die Ösophagoskopie früher entstanden. Erst v. Mikulicz, der über elektrisches Platinglühlicht verfügte, konnte 1881 mit besserem Erfolge ösophagoskopieren, doch fanden auch seine Instrumente keinen rechten Anklang, weil sie zu dick und zu kompliziert waren.

Mit der Erfindung der Glühlampe von Edison in der Gestalt der Mignonlampe und ihrer Verwendung in dem Leiterschen Panelektroskop wurde die bequeme Beleuchtung langer Röhren von außen ermöglicht. Wasserspülung und optischer Apparat waren jetzt nicht mehr notwendig, man konnte nach v. Hacker mit einfachen Röhren untersuchen. Erst dieses Verfahren, das von Rosenheim und anderen später noch Verbesserungen erfuhr, war so vollkommen, daß es sich allgemein einbürgern konnte.

In einer solchen Gestalt gab es 1895 Kirstein (dem Assistenten Rosenheims) die Veranlassung zur Anwendung auf den Luftweg, nachdem Rosenheim durch Zufall mit seinem ösophagoskopischen Rohr anstatt in die Speiseröhre in die Trachea geraten war. Kirstein, der sein Hauptaugenmerk auf die direkte Untersuchung des Larynx gerichtet hatte, verließ bald die Form der Röhre und ging zu der eines Zungenspatels über, der hauptsächlich vom Zungengrund aus zu wirken hatte. Es unterliegt keinem Zweifel, daß er damit die Anwendungsfähigkeit seiner Methode wieder wesentlich beschränkte. Obwohl der Kirsteinsche Spatel (man vergleiche unsere Abbildung Fig. 203) immer noch ein sehr brauchbares Instrument ist, mußte doch wieder mehr und mehr zum Röhrenspatel übergegangen werden (Killian). Erst dadurch gewann die neue Methode ihre praktische Bedeutung für den Kehlkopf und die Luftröhre zurück.

Digitized by Google

Sie war aber auch noch einer neuen und wesentlichen Vervollkommnung fähig. 1897 faßte Killian den Mut, über die Teilungsstelle der Luftröhre hinaus mit dem starren Rohr in die Tiefe vorzudringen. Das Prinzip der Verdrängung der Teile zu endoskopischen Zwecken wurde von ihm zum ersten Male auf den Bronchialbaum angewandt. Wegen der unmittelbaren Nähe der großen Gefäße und des Herzens war man früher vor dieser äußersten Konsequenz zurückgeschreckt. Auch wußte man nicht, daß die Bronchien ohne Gefahr weit aus ihrer natürlichen Lage verdrängt werden können. Mit der Überwindung dieser Vorurteile entstand die Bronchoskopie. Sie führte dazu, dem unbewaffneten Auge tief in der Brust gelegene Regionen zu erschließen. Von da ab waren Luft- und Speiseweg in früher nicht gekannter Vollkommenheit der Medizin zugänglich gemacht.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, daß sich bei gewissen Kranken die Möglichkeit ergibt, auf operativem Wege einen Zugang zur Luft- und Speiseröhre zu gewinnen. Die Eröffnung der Speise- und Luftröhre am Halse wird bekanntlich aus den verschiedensten Gründen notwendig. Von derartigen Öffnungen aus kann man bequem Röhrenuntersuchungen vornehmen. Dies geschah bezüglich der Trachea schon von Voltolini und Pieniazek (1887) und gelangte neuerdings auch bei der Speiseröhre zur Anwendung. Für die letztere gibt es noch einen weiteren endoskopischen Zugang, den von einer Magenfistel aus. Auch die Bronchien hat man versucht von einer Lungenwunde aus und durch eine Abszeßhöhle hindurch retrograd zu untersuchen (Hofmeister).

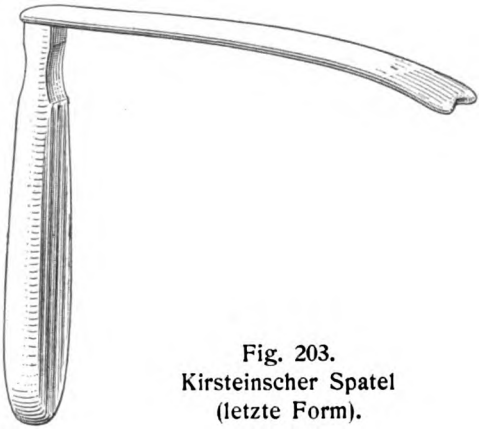


Fig. 203.
Kirsteinscher Spatel
(letzte Form).

Ösophagoskopie und Bronchoskopie wären nicht möglich gewesen, wenn die moderne Medizin uns nicht gelehrt hätte, wie man die Teile, welche mit Instrumenten in Berührung kommen sollen, unempfindlich macht. Die lebhaften und mächtigen Abwehrreflexe, welche von der Schleimhautoberfläche der Luft- und Speisewege her ausgelöst werden, hätten alle derartigen Bemühungen vereitelt. Zu den verschiedenen Methoden der allgemeinen Anästhesie kamen seit der Erfindung des Kokains die bequemen und außerordentlich brauchbaren lokalen Anwendungsformen anästhesierender Mittel. Ihnen verdanken wir in erster Linie, daß Ösophagoskopie und Bronchoskopie so große praktische Bedeutung gewonnen haben.

Die Ausführung der Ösophagoskopie und Bronchoskopie setzt richtige anatomische Vorstellungen voraus und insbesondere Erfahrung über das Verhalten der Luft- und Speisewege am Lebenden, im Ruhezustand und in der Bewegung. Wir

Digitized by Google

können auf diese Dinge nur insoweit eingehen, als es sich für den Praktiker als notwendig erweist. Er wird beim Versuche der lokalen Anästhesierungen sofort mit dem anatomischen und physiologischen Verhalten der Teile zu rechnen haben, selbst wenn er sich auf die allgemeine Narkose verläßt, denn bei dieser machen wir oft auch lokal vom Kokain Gebrauch.

Die allgemeine Narkose wird am besten mit Äther oder einem Chloroformäthergemenge vorgenommen, wobei wir den Braunschen Narkose-Gebläseapparat oder den Drägerschen Apparat besonders empfehlen, zumal bei diesem auch Sauerstoff zur Verfügung steht. Beim Übergange der Narkotisierung von der Mundmaske zur bronchoskopischen Röhre kann man sehr bequem den Schlauch des Drägerschen oder das Mundrohr des Braunschen Apparates vor die Röhre bringen.

Sehr zweckmäßig ist es, vor der Narkose beim Erwachsenen 1 (bis 2) cg Morphium eine halbe Stunde vor der Narkose zu geben. Bei Kindern empfiehlt es sich, je nach dem Alter 10 bis 15 Tropfen 1%iges Codeinum phosphoricum vorher zu

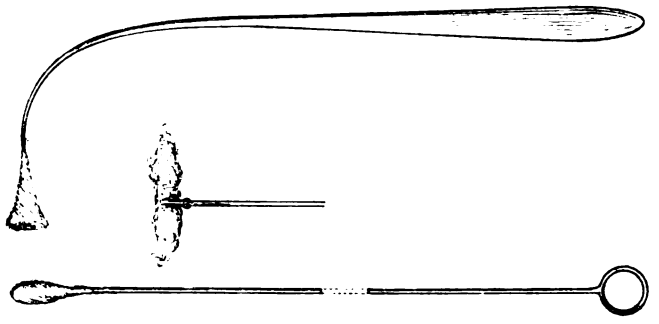


Fig. 204. Gerader und gebogener Wattetupfer und Pinsel.

verabfolgen, wenigstens vor der Bronchoskopie. Man wird dann weniger durch Hustenreiz gestört und braucht nicht die tiefste Narkose. Wenn man keinen Narkoseapparat zur Verfügung hat, so hält man einen kleinen, mit Äther getränkten Wattebausch vor die in die Luftwege eingeführte Röhre und bemüht sich, in der Zeiteinheit genügende Mengen des Narkotikums zur Anwendung zu bringen.

Um eine lokale Unempfindlichkeit im Rachen und den oberen Abschnitten der Speiseröhre herbeizuführen — denn nur diese bedürfen der Anästhesierung bei der Ösophagoskopie — umwickele man eine starke Kehlkopfsonde vorn mit Watte und bilde sich so einen Pinsel (Fig. 204). Auf diesen gebe man zwei Tropfen einer Lösung von Adrenalin (1/1000 zu gleichen Teilen mit 3%iger Borlösung gemischt) und durchfeuchte ihn dann vollständig mit 20%iger Kokainlösung. Unter Leitung des Fingers oder bei herabgedrückter Zunge und Reflektorbeleuchtung wird darauf die hintere Rachenwand und der ganze Hypopharynx einschließlich des Kehlkopfeinganges mit Kokain mehrfach bestrichen. Hat man der Kehlkopfsonde eine flache Krümmung gegeben, so kann man bequem durch den linken Sinus piriformis und

Digitized by Google

den Ösophagusmund bis tief in die Speiseröhre gelangen. Die Anwendung des Kehlkopfspiegels erleichtert diese Prozedur. Beim Herausziehen des Pinsels fährt man hinter der Ringknorpelplatte vorbei in den rechten Sinus piriformis, um im Bereiche des Hypopharynx, was sehr wichtig ist, eine hinreichende Unempfindlichkeit zu erzielen. Auch vergesse man die Arygegend und den Kehldeckel nicht. Eine Morphiuminjektion, eine halbe Stunde vor der Untersuchung gegeben, unterstützt außerordentlich die Wirkungen der lokalen Anästhetika und gibt außerdem dem Patienten mehr Ruhe und Selbstbeherrschung.

Wesentlich schwieriger ist es, die Schleimhaut des Kehlkopfes, der Luftröhre und der Bronchien hinreichend unempfindlich zu machen. Es kommt darauf an, ob der Untersucher laryngoskopisch geschult ist oder nicht. Auch wenn er den Kehlkopfspiegel nicht beherrscht, braucht er vor einer solchen Prozedur nicht zurückzuschrecken. Man kann nicht allein beim Kinde, sondern auch beim Erwachsenen in der Regel die Epiglottis mit dem Finger erreichen und unter dessen Leitung den Pinsel in den Kehlkopf einführen. Für den Patienten ist dies natürlich weniger angenehm als das laryngoskopische Verfahren; aber es ist zulässig. Wir verwenden es sogar regelmäßig in der Narkose, um kurz vor Beginn der Untersuchung die spät verschwindenden Kehlkopfreflexe zu beseitigen. Ist es dem Nichtlaryngoskopiker erst gelungen die hintere Rachenwand, Kehldeckel und oberen Kehlkopfraum einigermaßen unempfindlich zu machen, so kann er alles weitere bequem durch das Rohr vornehmen. Es bedarf mehrerer Pinselungen, bis der über und namentlich auch der unterhalb der Stimmritze gelegene Abschnitt und die tieferen Teile anästhesiert sind.

Selbstverständlich kann man durch das Rohr nur gerade Wattepinsel einführen; dieselben müssen hinreichend lang sein. Wir haben solche, bei denen die Watte durch einen mit einem Ring verschließbaren Träger festgehalten wird. Mit den freien Enden der Watte umwickelt man außerdem noch den Träger. Um durch den Röhrenspatel in die Bronchien zu gelangen, bedarf es auf der rechten Seite keiner besonderen Mühe. Man neigt den Kopf etwas nach links und geht mit dem Pinsel der rechten Trachealwand entlang sanft in die Tiefe bis man auf Widerstand stößt. Die Hustenreflexe können recht lebhaft sein, beruhigen sich aber bald. Oft genügen hier schon 1—2 Pinselungen, während der Kehlkopf deren 3—4 und selbst noch mehr erfordert. Bei besonders reizbaren Patienten empfiehlt es sich, im Kehlkopfe eine 25%ige alkoholische Kokainlösung zu verwenden.

Viel schonender kann der Laryngoskopiker verfahren. Er tropft unter Leitung des Spiegels mit der Spritze zuerst einige Tropfen einer 20%igen Kokainlösung in den Larynx und betupft dann sanft den Kehldeckel und die übrigen Teile oberhalb der Stimmlippen. Ist hier eine gewisse Unempfindlichkeit erreicht, so geht er mit dem Pinsel zwischen den hinteren Teilen der Stimmlippen durch in den unteren Kehlkopfraum. Mit einer nur flach gebogenen Sonde kann er gleich schon das obere Drittel der Luftröhre treffen.

Digitized by Google

Selbst die tieferen Abschnitte der Luftröhre und das rechte Bronchialsystem lassen sich, wie Killian gezeigt hat, mit Hilfe des Spiegels erreichen. Man nimmt zu diesem Zwecke einen langen, geraden Watteträger, läßt während der Laryngoskopie den Kopf etwas nach rechts neigen und führt den Stab vom linken Mundwinkel aus hinter den Kehldeckel. Bei hinreichendem Drucke gegen diesen gelingt es meistens, auch wenn der Stab sich biegt, über den oberen Rand der hinteren Larynxwand hinweg in das Kehlkopfinnere und dann zwischen den Stimmbändern hindurch in die Tiefe zu gelangen. Vom linken Bronchialbaum läßt sich auf diese Weise oder durch ein kurzes Rohr nur der Eingang treffen. Etwas tiefer gelangt man, wenn man vom rechten Mundwinkel ausgeht bei nach rechts geneigtem Kopfe. Als Regel aber muß gelten, daß man den linken Hauptbronchus mit seinen Zweigen erst durch ein in ihn eingeführtes Rohr hindurch kokainisiere, nur so kommt man sicher zum Ziele und weit genug in die Tiefe.

Bei den lokalen Prozeduren darf man nicht verschwenderisch mit dem Adrenalin und Kokain umgehen, man kann einen und denselben Pinsel sehr wohl zweimal verwenden; bei zunehmender Übung ergibt sich dieses Sparen an Kokain von selbst. Besonders zurückhaltend sei man bei kleinen Kindern, denn durch Kokainverschwendung treten hier unter Umständen Intoxikationen auf. Es sind in der ersten Zeit der Bronchoskopie Todesfälle vorgekommen, die um so betrübender waren, als sie nach gelungener Fremdkörperextraktion eintraten. Die Kinder bekamen Krämpfe und starben im Kollaps. Das Sparen an Kokain hat aber seine Grenze, denn ohne gute lokale Anästhesie läßt sich nichts ausrichten. Der Patient stört, wenn er noch etwas Empfindung hat, sehr leicht durch fortgesetzte Hustenstöße, und macht Sehen und Operieren unmöglich. Die Reflexe müssen vollständig ausgeschaltet sein. An der Güte der lokalen Anästhesie erkennt man den geübten und erfahrenen Untersucher.

Körperhaltung des Patienten.

Die lokale Anästhesie erfordert die sitzende Haltung des Patienten, die Narkose die Rücken- oder Seitenlage; auch die Kokainisierung des Kehlkopfes in der Narkose unter Leitung des Fingers nehmen wir in Rücken- oder Seitenlage vor. Für die Untersuchungen selber ist wohl zu überlegen, welche Haltung der Patient einnehmen soll. Am bequemsten für ihn ist, sowohl bei der Ösophagoskopie als auch der Bronchoskopie, die sitzende Haltung; am besten auf einem Schemel von halber Stuhlhöhe. Hier sitzt er aufrecht, leicht nach vorn geneigt, und sucht jede Muskelspannung, namentlich im Bereiche des Halses, zu vermeiden. Unter keinen Umständen darf er den Oberkörper zurückbeugen oder irgend eine gezwungene Haltung annehmen. Am besten hält ihm ein Assistent den Kopf und stützt ihm mit dem Knie leicht den Rücken.

Bei manchen kann man schon beim Kokainisieren die Beobachtung machen, daß sie zu reichlicher Speichelsekretion geneigt sind. Unter solchen Umständen

Digitized by Google

ist es besser, weiterhin auf die sitzende Haltung zu verzichten; ebenso in Fällen, in denen auf reichliche Sekretion aus der Tiefe des Bronchialbaumes oder auf Anhäufung von Sekret über Stenosen, insbesondere in der Speiseröhre, zu rechnen ist. Behält man bei reichlicher Sekretion im Munde und Rachen die sitzende Haltung bei, so läuft das Sekret bei der Bronchoskopie sehr leicht an dem Rohre vorbei durch den Kehlkopf in die Tiefe und erregt Husten, oder es sammelt sich bei der Ösophagoskopie über dem Larynxeingang, und der Patient röchelt und kämpft mit Luftmangel.

Größere Anhäufungen von Sekret und Speiseresten in dilatierten Speiseröhren und Divertikeln machen die Ösophagoskopie in sitzender Haltung unmöglich. Auch bei schwierigeren Fremdkörperextraktionen ist diese Haltung zu vermeiden. In all diesen Fällen empfehlen wir dringend die v. Mikuliczsche Seitenlage für die Ösophagoskopie und geben dem Liegen auf der linken Seite den Vorzug. In keiner anderen Lage ist die Spannung des Halses eine geringere. Der Kehlkopf weicht leichter nach vorn aus und läßt die Röhren leichter in die Tiefe gleiten. Wenn die Prozeduren sich auf das untere Drittel der Speiseröhre und den Anfang des Magens erstrecken, muß man unbedingt von der Seiten- zur Rückenlage übergehen, oder wenn dies vorher bekannt ist, die letztere von Anfang an benutzen. Denn nur in der Rückenlage bekommen die Röhren ohne viel Zwang die Richtung des unteren Ösophagusabschnittes und der Kardia, welche bekanntlich wesentlich mehr nach vorn von der Wirbelsäule gelegen sind als die übrigen Teile der Speiseröhre. Bei genügender Senkung des Kopfes in Rückenlage bekommt das Rohr geradezu von selber die Direktion gegen die Kardia.

Für die direkte Laryngo-, Tracheo- und Bronchoskopie kommen Seiten- und Rückenlage bei nicht narkotisierten erwachsenen Patienten selten in Betracht. Nach neueren Erfahrungen möchten wir die linke Seitenlage wegen der leichteren Einführbarkeit der Instrumente und der geringeren Spannung des Halses warm empfehlen. Dies gilt ganz besonders für die Untersuchung der Kinder in Narkose. Unter gewissen Bedingungen wird man mit größerem Vorteil von der rechten Seitenlage Gebrauch machen. Wenn nötig, kann man sehr rasch von der Seiten- zur Rückenlage übergehen.

Was die Rückenlage angeht, so ist für die Ösophagoskopie und namentlich für die Bronchoskopie zu bemerken, daß hier vom Ungeübten gewöhnlich der Fehler gemacht wird, den stets von einem Assistenten zu haltenden Kopf zu stark zurückbeugen zu lassen. Man erzeugt damit eine starke Konvexität der Halswirbelsäule nach vorn und starke Spannung der Weichteile des Halses, welche den Kehlkopf fest gegen die Wirbelsäule anpressen. Wir selbst haben uns früher, bevor wir diesen Umstand kannten, oft unnötige Schwierigkeiten geschaffen. Es kann nicht genug betont werden, daß bei der Einführung der Röhren in den Luft- sowohl als in den Speiseweg zunächst nur eine leichte Kopfbeuge nach rückwärts stattzufinden hat. Der Grad dieser Bewegung ergibt sich beim weiteren Vordringen

Digitized by Google

in die Tiefe von selbst und wird am besten von dem Untersucher selber fortgesetzt reguliert.

Hat man mit stärkeren Sekretionen aus der Tiefe zu kämpfen, so empfiehlt es sich, bei Seiten- oder Rückenlage des Patienten den Operationstisch am Kopfende so stark zu neigen, daß die Flüssigkeiten aus dem Untersuchungsrohre fortgesetzt herauslaufen können. Selbstverständlich muß dabei der Patient auf dem Operationstische hinreichend fixiert werden.

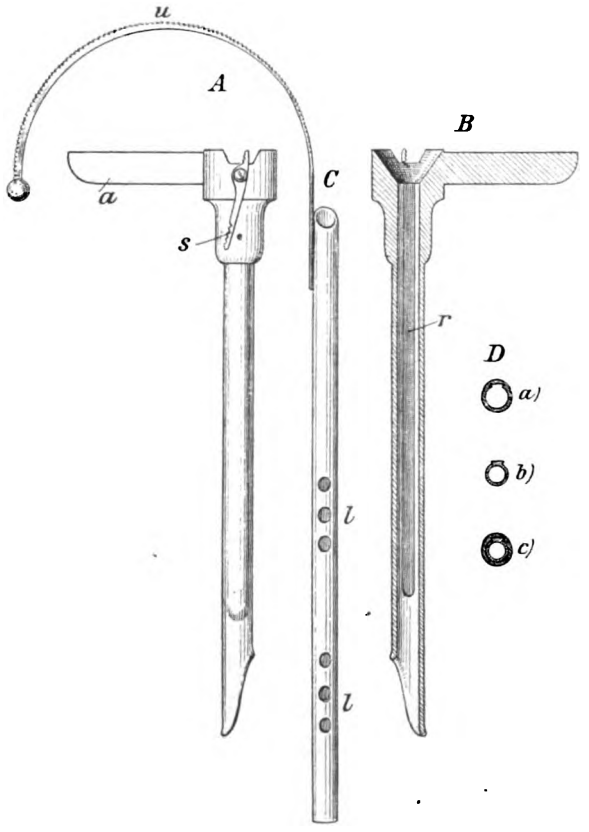


Fig. 205. Killianscher Röhrenspatel mit Durchschieberohr in der Brüningsschen Modifikation.

A. Ansicht von außen: a = Ansatz zur Befestigung am Handgriff; s = Sperrvorrichtung.
B. Durchschnitt durch den Röhrenspatel; r = Rinne, in welcher die Uhrfeder gleitet.
C. Vorschieberohr; u = seitlich gezahnte Uhrfeder; l = Atmungslöcher.
D. Durchschnitte: a) durch den Röhrenspatel, man sieht die Rinne für die Uhrfeder; b) Schnitt durch das obere Ende des Vorschieberohres mit Uhrfeder; c) Schnitt durch den Röhrenspatel nach Einführung des Vorschieberohres.

Bevor man die eigentliche Untersuchung beginnt, ist es ratsam, alle in Frage kommenden Instrumente zurechtzulegen und im einzelnen auf gute Funktion zu prüfen. Dies setzt eine genaue Kenntnis des Instrumentariums voraus.

Das wesentlichste Instrument ist die Untersuchungsröhre (Fig. 205). Sie muß den Raum- und Tiefenverhältnissen angepaßt sein. Wir haben daher, je nach dem Alter, der Körpergröße und dem Geschlechte des Patienten, verschiedene Röhren zur Anwendung zu bringen. Beim Erwachsenen kommt am meisten eine Rohrweite von 11 mm in Betracht; Männer ertragen oft auch eine solche von 14 mm. Bei Kindern muß man auf 9, 7 und selbst 5 mm Rohrweite heruntergehen.

Wenn man im voraus weiß, in welcher Tiefe ungefähr die zu untersuchende Stelle sich befindet, so kann man durch äußere Abmessungen bei rückgebeugtem Kopfe die nötige Rohrlänge annähernd bestimmen. Oft ist man jedoch nicht hinreichend orientiert, oder es handelt sich geradezu darum, die ganzen Kanäle von oben bis unten abzusuchen. Unter solchen Verhältnissen mußte man früher eine Reihe von verschieden langen Röhren von bestimmtem Kaliber zur Verfügung haben. Häufig ragte, an der kritischen Stelle angelangt,

Digitized by Google

ein langes Stück des Untersuchungsrohres zum Munde heraus und zwang den Beobachter, viel weiter von der zu untersuchenden Stelle entfernt zu sein, als ihm erwünscht war, denn man scheute sich, dem Patienten die Einführung neuer Röhren öfter zuzumuten als absolut notwendig war.

Wir gingen bald dazu über, die Untersuchungen mit einem verhältnismäßig weiten Röhrenspatel zu beginnen, der eine Strecke weit unter den Ösophagusmund oder die Stimmritze reichte. Für die Untersuchung in weiteren Tiefen wurden engere Röhren durch den in Position bleibenden Röhrenspatel hindurchgeführt. Auf Anregung von Killian hat dann Brünings ein Doppelrohr konstruiert, welches den Röhrenspatel mit dem vorzuschiebenden Innenrohr in eine feste Verbindung brachte.

Damit das Innenrohr nicht über den Eingang des Außenrohres hervorsteht und doch bequem vorgeschoben werden kann, erhielt es einen Stiel in Gestalt einer kräftigen Uhrfeder, der sich von selbst seitlich aufrollte und in einer gedeckten Rinne des Röhrenspatels eine feste Führung bekam. Dieses Doppelrohr hat sehr rasch allgemein Verwendung gefunden. Wir können jetzt mit einer geringen Anzahl solcher Doppelrohre alle Untersuchungen ausführen. Für die Zwecke der Ösophagoskopie empfiehlt es sich, außer dem gewöhnlichen noch ein längeres Innenrohr zur Verfügung zu halten, dazu noch einen in den Röhrenspatel passenden weichen Mandrin. Die bronchoskopischen Innenrohre haben eine Anzahl seitlicher Löcher nötig, damit der Patient bequem durch das Rohr mit beiden Lungen oder wenigstens mit der gesunden atmen kann. Auch ist diese Einrichtung für die Narkotisierung durch das Rohr wünschenswert. Zum Vordringen in enge Bronchien bedarf man bei der Bronchoskopie eines längeren, vorn konisch verjüngten Innenrohres. Neuerdings werden der ganzen Länge nach konisch geformte Röhren, auch solche mit elliptischem Querschnitt, empfohlen.

Unsere Röhren sind innen nicht geschwärzt — dies schluckt zu viel Licht —, sondern glänzend poliert. Nur die Anfangstrichter müssen bei engeren Röhren geschwärzt sein. Die Länge, bis zu welcher das Innenrohr vorgeschoben ist, kann man an Teilstrichen und Zahlen ablesen, die auf die Uhrfeder eingraviert sind. Die letztere hat auch eine seitliche Zähnelung, damit man sie besser fassen und feststellen kann, wozu ein am Röhrenspatel befestigter gezahnter Hebel als Sperrvorrichtung verwendet wird.

An seinem Anfangsstück trägt der Röhrenspatel, zur Herstellung der festen Verbindungen mit dem Handgriff, einen kurzen rechtwinkligen Ansatz. Die Doppelröhren sollen sich leicht ineinander verschieben und werden vor dem Gebrauch eingeölt und erwärmt.

Besondere Aufmerksamkeit muß man der Frage der Beleuchtung unserer Röhren zuwenden. Nach dem Vorbilde früherer Beleuchtungsapparate hat Kirstein (Fig. 206) den bis dahin gebrauchten, mit einer Linse bewaffneten elektrischen Stirnlampen einen in der Mitte durchbohrten Planspiegel hinzugefügt, der zur optischen

Digitized by Google

Achse um 45° geneigt ist. Spiegel und Linse sind an einer Hülse befestigt, die gegen die Glühlampe je nach Bedarf verschoben werden kann. Das ganze wird an einem Stirnreifen getragen. Mit dieser Stirnlampe kann man alle Untersuchungen

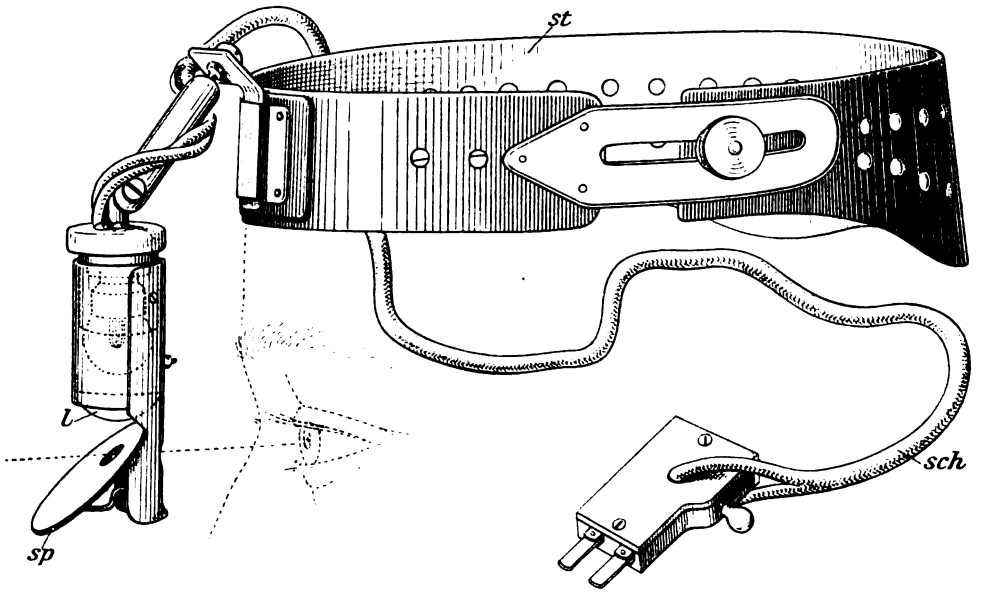


Fig. 206. Kirsteinsche Stirnlampe.

st = Stirnreifen aus Hartgummi, einstellbar auf die Kopfweite. Stirnlampe am doppelten Kugelgelenk vom Reifen abnehmbar. Am Lampenträger die Dreifadenlampe von Brünings. l = Linse. sp = Spiegel, 45 Grad zur optischen Achse geneigt. Linse und Spiegel sind an einer gegen die Lampe verschiebbaren Hülse befestigt. Die Hülse und der Spiegel besitzen eine Öffnung, welche in der optischen Achse zu sehen erlaubt. sch = Stromzuleitung mit Vorrichtung zum Öffnen und Schließen des Stromes.

und Operationen bequem ausführen; insbesondere wenn man die alte Einfadenlampe durch eine moderne Brüningssche Dreifadenlampe (Fig. 207) ersetzt und sich dadurch eine gute Lichtquelle sichert.

Fig. 207. Brüningssche Dreifadenlampe.

Nur die häufig gewünschten Demonstrationen sind bei dieser Art der Beleuchtung nicht möglich. Sie machen einen elektrischen Handgriff notwendig, der mit dem Untersuchungsrohr in fester Verbindung steht. An Stelle des Panelektroskops und des Kasperschen Handgriffes ist jetzt ein ausgezeichnet durchkonstruierter und allen Bedürfnissen der Praxis angepaßter Brüningsscher Handgriff (Fig. 208) getreten. Er hat im Prinzip dieselbe Optik wie die Kirsteinsche Stirnlampe. Bei ihm läßt sich die Linse durch Drehung in einem Schneckengange der Dreifadenlampe sehr bequem nähern oder von ihr entfernen. Der Planspiegel hat an Stelle eines Loches einen Schlitz und ist in einer besonderen, aufklappbaren Kapsel befestigt. Als großen Vorzug dieser Einrichtung muß man es bezeichnen, daß sie Drehungen des Spiegels um die optische Achse zuläßt.

Digitized by Google

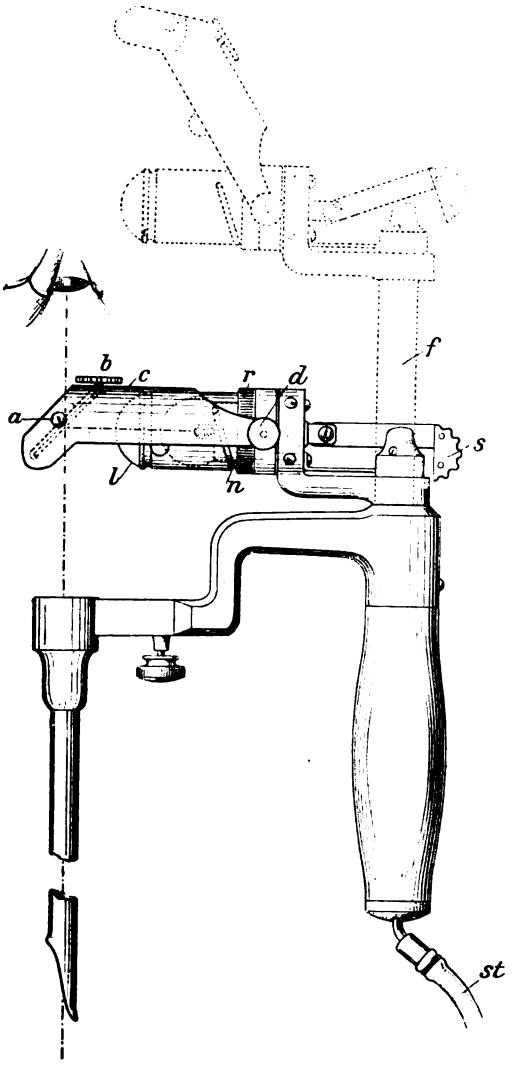


Fig. 208. Brüningsscher Handgriff in Verbindung mit dem Röhrenspatel.

Man sieht die Position der Dreifadenlampe, davor an einer besonderen verschiebbaren Kapsel die Sammellinse l. Die Verschiebung geschieht durch Drehung des Ringes r, dabei gleitet die Kapsel in der schrägen Rinne n. Der Planspiegel bewegt sich um eine quere Achse a und wird vermittels der Schraube b reguliert. Er ist befestigt an einem Spiegelträger c, der um die optische Achse gedreht werden kann und mit der Schraube d festgestellt wird. s = Vorrichtung zum Schließen des Stromes; st = Stromzuleitung. Die punktierte Stellung zeigt die Beleuchtungsvorrichtung ausgezogen. Als Führung dient der prismatisch geformte Stab f. Zugleich wird das Hochklappen des Planspiegels und das Öffnen des Stromes demonstriert.

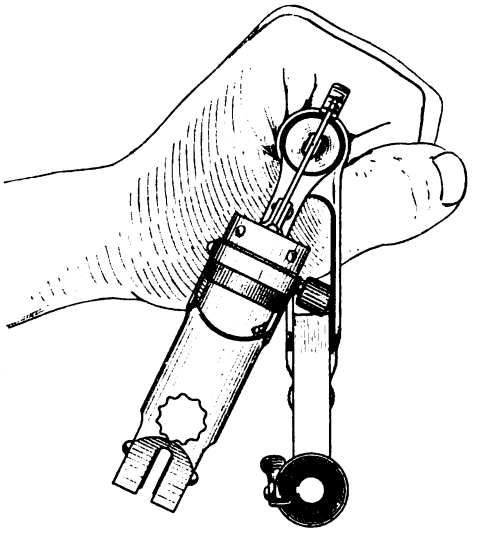


Fig. 209. Blick auf den Brüningsschen Handgriff mit Spatelrohr von oben.

Die Beleuchtungsvorrichtung ist nach links gedreht; sie kann auch nach rechts gestellt werden.

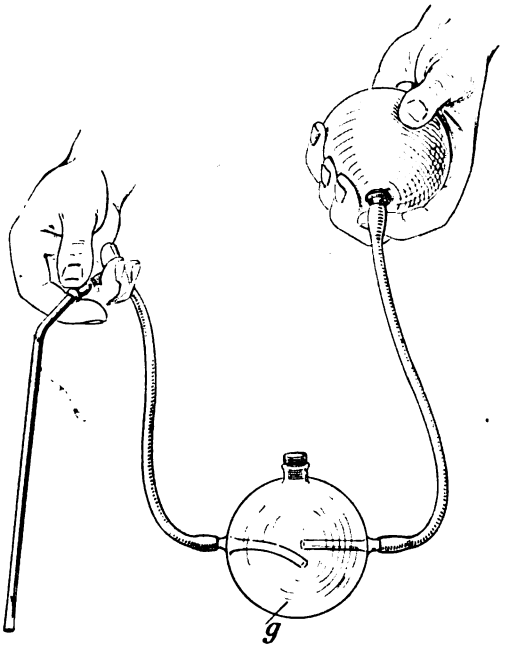


Fig. 210. Killiansche Saugpumpe in der Brüningsschen Modifikation.

g = Glaskugel, in der sich die abgesaugte Flüssigkeit ansammelt.

Digitized by Google

Auch kann die Neigung des Spiegels zur optischen Achse durch eine Schraube verändert werden. Dadurch wird es möglich, das Bild der sich kreuzenden drei Glühfäden zu zentrieren. Es wird genau in der Achse des Untersuchungsrohres in die Tiefe geschickt. Hält man den mit dem Rohr bewaffneten Handgriff bei geschlossenem Strom gegen eine weiße Fläche, so sieht man sofort, ob das Rohrlumen auf die Kreuzungsstelle der Glühfäden eingestellt ist; wenn nicht, so werden die erwähnten Regulierungen der Spiegelstellung vorgenommen. Auch hat man Gelegenheit, durch Drehung der Linsenkapsel die günstigste Beleuchtung auszuprobieren [1]).

Ist dies alles geschehen, so wird unser Untersuchungsapparat zum Gebrauche bereitgelegt. Es sei noch erwähnt, daß man an dem Brüningsschen Handgriff den ganzen Lichtträger eine Strecke weit herausziehen und außerdem auf die Seite drehen kann (Fig. 209). Man erhält dadurch jeden gewünschten freien Zugang zur Mündung des Untersuchungsrohres und insbesondere die bequeme Möglichkeit, das Innenrohr in den schon eingeführten Röhrenspatel einzuführen und vorzuschieben. Übrigens ist dieses Manöver auch nach Hochklappen des Spiegelträgers möglich [2]).

Als Stromquellen dienen uns Akkumulatoren oder Rheostaten und Transformatoren. Wir bedürfen für unsere Lampen einer Stromstärke von 10—12 Volt.

Der Stromschluß wird durch eine Vorrichtung am Handgriff bewirkt, die mit dem Daumen in Bewegung gesetzt werden kann. Alles weitere ergibt sich aus unseren Abbildungen und dem Studium des Instruments selbst. Alle hier beschriebenen Instrumente werden von R. Fischer, Freiburg i. Br., geliefert.

An Hilfsinstrumenten sei noch eine Serie von verschieden langen Watteträgern zum Kokainisieren und zum Abtupfen des Gesichtsfeldes erwähnt. Größere Flüssigkeitsansammlungen werden mit der von Brünings modifizierten Killianschen Saugpumpe beseitigt (Fig. 210). Wenn Wasserleitung zur Verfügung steht, empfiehlt es sich, eine Wasserstrahlpumpe anzubringen. Die Absaugvorrichtungen tragen an Gummischläuchen dünne Saugröhren, welche durch das Untersuchungsrohr hindurchgesteckt werden und von verschiedener Länge vorrätig sein müssen.

Bei Untersuchungen an sitzenden Patienten kann man bequem mit zwei bis drei Hilfskräften auskommen; ein Assistent hält den Kopf des Patienten, der andere bedient die Absaugvorrichtungen, ein dritter reicht die Instrumente. Bei Narkosen ist außer dem Narkotiseur unter Umständen noch eine Hilfe nötig, um den Patienten auf dem Operationstisch in der richtigen Lage zu erhalten.

---

[1]) Die häufigste Betriebsstörung ist — von Unterbrechungen der Leitung abgesehen — eine Lockerung der Glühlampe in ihrem Gewinde. Man merkt dies daran, daß das Licht zittert oder zeitweise versagt. Mit dem Festschrauben der Lampe ist dieser Schaden sofort beseitigt.

[2]) Durch rechtzeitiges Hochklappen des Spiegelträgers oder Seitwärtsdrehen der Beleuchtungsvorrichtung schützt man auch den Spiegel vor dem Anhusten. Das Hochklappen erleichtert sehr die Reinigung.

Digitized by Google

Die eigentliche Untersuchung.

Am sitzenden Patienten verlaufen Ösophagoskopie und Bronchoskopie bei äußerer Betrachtung in sehr ähnlicher Weise. Zunächst handelt es sich um die Einführung eines passend ausgewählten Röhrenspatels. Bei beiden Methoden gehen wir in der Weise vor, daß wir bis zur hinteren Rachenwand an dem Rohre vorbei- und auf dem weiteren Wege durch es hindurchsehen. Das Hindurchsehen erlaubt uns in sehr schonender Weise, in Speise- oder Luftröhre vorzudringen. Wir beginnen (Fig. 211) bei leichter Kopfbeuge nach rückwärts und mäßig geöffnetem

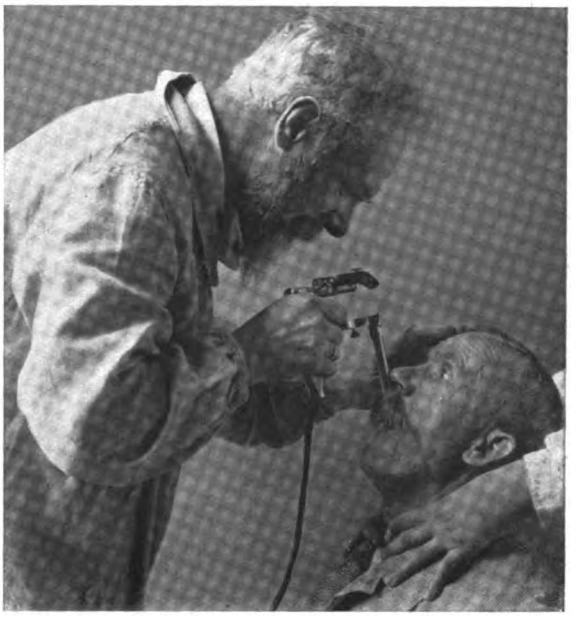


Fig. 211. Situation bei der oberen direkten Laryngoskopie am sitzenden Patienten. Der Röhrenspatel ist eingeführt und drückt gerade den Kehldeckel nach vorn.

Munde des Patienten, vor demselben stehend, in der rechten Hand den elektrischen Handgriff mit dem Spatelrohr, den linken Zeigefinger auf die Zunge des Patienten gelegt, damit er dem Rohr eine Leitung in sagittaler Richtung gebe — ein Kunstgriff, den der Geübte des öfteren entbehren kann. Nun gilt es bei der direkten Laryngo-Tracheo-Bronchoskopie mit leichtem Druck auf den Zungengrund bis zum Rande des Kehldeckels vorzudringen. Wir besitzen besondere Spatel, deren vorderes Ende verdickt und verbreitert ist, und mit denen man nur zwischen Zungengrund und Kehldeckel eingeht. Drückt man jetzt die Zunge in passender Weise nach vorn und unten, so stellt sich der Kehldeckel auf, und das Larynxinnere zeigt sich mit Ausnahme seiner vordersten Abschnitte. Sollen diese noch

Digitized by Google

zu Gesicht gebracht werden, so genügt es, gleichzeitig einen Druck auf den Ringknorpelbogen ausführen zu lassen. Dies kann am bequemsten der Assistent übernehmen, der den Kopf hält (Killians Modifikation der Brüningsschen Gegendruckmethode)[1]).

Noch sicherer als vom Zungengrund aus läßt sich ein direkter Einblick in den Larynx gewinnen, wenn man mit einem großen und breiten, weit ausgeschlitzten Röhrenspatel über den Rand des Kehldeckels hinweg und eine Strecke weit in die Tiefe geht, um den Kehldeckel mitsamt dem Zungengrund nach vorn zu drücken (Fig. 212). Während dieser Prozedur stützt sich unser Instrument gegen die oberen

Fig. 212. Situation bei der oberen Bronchoskopie am sitzenden Patienten. Röhrenspatel und Vorschieberohr sind durch den Kehlkopf in die Trachea eingeführt. Das Vorschieberohr reicht bis in den rechten Hauptbronchus.

Schneidezähne, oder wenn diese fehlen, gegen die Mitte des Oberkiefers. Ein Einklemmen der Oberlippe muß vermieden werden. Ergeben sich Schwierigkeiten, wird der Druck zu stark, so läßt man den Kopf des Patienten leicht auf die Seite neigen und schiebt den Röhrenspatel in einen Mundwinkel[2]). Hat man Mühe, den Kehlkopfeingang zu finden, so lasse man den Patienten phonieren (Brünings). Bei Kindern leistet Killians vorn schwalbenschwanzförmig gestalteter Spatel gute Dienste (vgl. Fig. 220).

[1]) Brünings hat zu demselben Zwecke eine besondere Vorrichtung konstruiert, die am Handgriff angebracht wird. Gegen den Larynx drückt eine breite, feststellbare Platte.

[2]) Den geringsten Druck erfordern die ganz offenen neuen Rinnenspatel von Killian, welche einen V-förmigen Querschnitt haben und nur für die direkte Betrachtung des Kehlkopfes und der Luftröhre bestimmt sind.

Digitized by Google

Will man durch die Stimmritze hindurch bis in den subglottischen Raum und in die Luftröhre gelangen, so verwendet man den Röhrenspatel unseres Doppelrohres. Bei hinreichender Anästhesierung ist es leicht, über den Kehldeckel hinweg die Stimmlippen zu erreichen. Sie leisten dann auch dem vordringenden Instrument keine Schwierigkeiten durch Glottisschluß. Man kommt am besten im hinteren Kehlkopfabschnitte durch die Stimmritze und verwendet, wenn nötig, leichte seitliche Drehungen, um auch leichteste Schleimhautverletzungen zu vermeiden. Unsere Röhrenspatel sind so lang, daß sie von den oberen Schneidezähnen bis zum Beginn des mittleren Drittels der Luftröhre und gegebenenfalls auch weiter reichen.

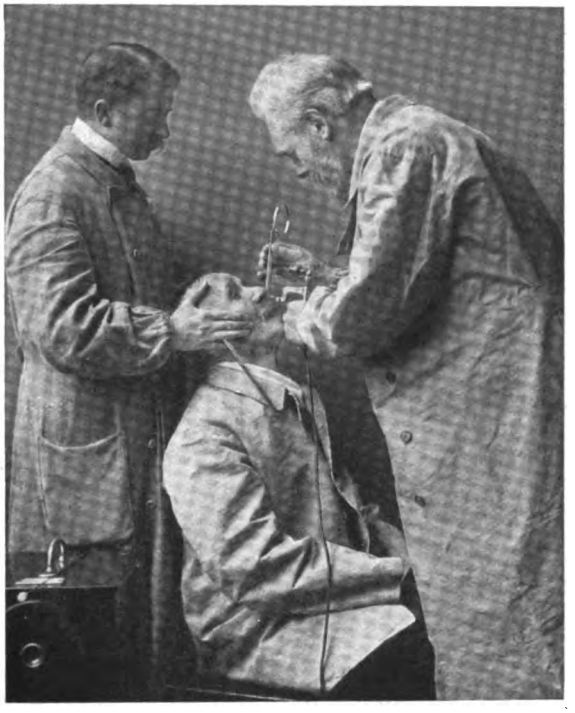


Fig. 213. Situation bei der Ösophagoskopie am sitzenden Patienten.
Der Röhrenspatel steckt im Ösophagus.
Das Vorschieberohr wird eben eingeführt.

Genügt die Einführung bis zu dieser Stelle zur Besichtigung der tieferen Luftwege nicht, so wird der Spiegel hochgeklappt oder die ganze Beleuchtungsvorrichtung auf die Seite gedreht und das Innenrohr (Fig. 213) durch den Röhrenspatel hindurchgeschoben. Nach Wiedereinstellung der Beleuchtung fassen wir die Uhrfeder mit Daumen und Zeigefinger und dringen nun langsam mit dem Innenrohr, immer genau beobachtend, bis zur Bifurkation vor. Dann geht es weiter in den rechten Hauptbronchus, wobei wir eine leichte Kopfneigung nach links zu Hilfe nehmen können. Sie ist absolut erforderlich zu genaueren Einstellungen des Ein-

Digitized by Google

ganges in den rechten Oberlappenbronchus. Wenn man sich in dieser Tiefe befindet, ist es immer zweckmäßig, die andere Hand auf den Kopf des Patienten zu legen und diesen so zu dirigieren, daß man mit dem Untersuchungsrohr genau axial vorgehen kann.

Wie schon erwähnt wird beim Vorschieben des Instruments der rechte Hauptbronchus aus seiner Lage verdrängt. Er setzt aber so geringen Widerstand entgegen, daß man dies nur wenig merkt. Muß der Druck ein abnorm starker sein, so läßt dies auf Fixation des Hauptbronchus schließen. Sehr leicht ist der Einblick in die Tiefe des rechten Stammbronchus zu gewinnen. Will man so tief als möglich in seine Äste sehen, so ist es notwendig, das gewöhnliche Innenrohr mit einem längeren, vorn konisch verjüngten, zu vertauschen.

Etwas mehr Umstände macht die Untersuchung des linken Bronchialbaumes. Wir rücken zunächst mit dem oberen Rohrende in den rechten Mundwinkel und begeben uns dann zum Eingange des linken Hauptbronchus. Darauf erfolgt die schon erwähnte Kokainisierung durch das Rohr hindurch, welche etwas Aufenthalt bereitet und den Patienten durch einige Hustenstöße beunruhigt. Erst wenn dies gelungen, wird das Innenrohr in den linken Bronchialbaum vorgeschoben. Den Abgang des Oberlappenbronchus erreicht man hier erst nach 5 cm Weg. Der Druck muß ein stärkerer sein wie rechts, weil der linke Hauptbronchus stärker aus seiner Lage verdrängt werden muß. Er bildet bekanntlich mit der Achse der Luftröhre einen größeren Winkel. Bei genügender Vorschiebung des Innenrohres läßt sich das Bronchialsystem des linken Unterlappens geradeso gut übersehen wie vorher das rechte.

Jedes einzelne Stadium der Untersuchung kann bei Verwendung des Brüningsschen Handgriffes bequem einer größeren Zahl von Mitbeobachtern demonstriert werden. Der Untersucher braucht nur seinen Kopf auf die Seite zu bewegen und dem rechts neben ihm Stehenden den Einblick freizugeben. Besondere Demonstrationsvorrichtungen sind nicht notwendig.

Die Ösophagoskopie vollzieht sich in ähnlicher Weise. Wir gehen auch hier, durch den Röhrenspatel sehend, über den Rand des Kehldeckels hinweg, bleiben aber jetzt an der hinteren Rachenwand und suchen hinter dem Kehlkopf zunächst bis zum Ösophagusmund zu gelangen. Dies ist dann die direkte Hypopharyngoskopie.

Kann der Patient jetzt eine Schluckbewegung ausführen, so kommt man rasch und leicht durch den klaffenden Speiseröhrenmund in den Ösophagus. Gewöhnlich geht das Schlucken nicht, und man muß durch Drücken den Weg zu erweitern suchen. Ist der Widerstand zu groß, so wird ein Mandrin durch den Röhrenspatel gesteckt. Damit geht es dann, wenn keine pathologischen Hindernisse bestehen, in jedem Falle sicher und leicht.

Wenn man im voraus weiß, daß die speziell zu untersuchende Region in der Speiseröhre gelegen ist, so kann man auch unter Leitung des Fingers tastender-

Digitized by Google

weise den mit dem Mandrin bewaffneten Röhrenspatel durch die Mund- und Rachenhöhle bis in den Ösophagus einführen. Der Mandrin wird darauf durch das Innenrohr ersetzt. Wir schieben das Innenrohr nur in der Weise vor, daß wir durch passende Modifikation der Kopf- und Rumpfhaltung des Patienten und durch das Rohr sehend dem Speiseröhrenlumen folgen.

In etwas anderer Weise gestalten sich Ösophago- und Bronchoskopie an dem auf der Seite liegenden Patienten (Fig. 214). Die Bronchoskopie bereitet in

Fig. 214. Einführung des Röhrenspatels an dem auf der linken Seite liegenden Patienten behufs Vornahme der oberen direkten Laryngo-Tracheo-Bronchoskopie.

dieser Situation keine größeren Schwierigkeiten. Sie ist sogar bei Kindern entschieden so am leichtesten auszuführen, weil bei Seitenlage das Mund- und Rachensekret zum Mundwinkel herausläuft, namentlich wenn man denselben mit dem gekrümmten Finger etwas nach außen ziehen läßt. Der Beobachter muß sich bei Verwendung der linken Seitenlage neben den Patienten stellen und bei der Rohreinführung auf die Seite neigen. Wenn er genau in der Mitte der Zunge und des Rachens bleibt, so wird er den Kehlkopfeingang sicher finden. Mit dem Blick auf die Stimmbänder ist die Sache schon fast gewonnen. Alles weitere, einschließlich

Digitized by Google

des Vorgehens mit dem Innenrohr, vollzieht sich in der vorhin schon geschilderten Form.

Die Ösophagoskopie in linker Seitenlage erscheint dem Anfänger schwieriger, und doch ist es dabei leichter, in die Tiefe zu gelangen, weil die Widerstände entschieden geringer sind. Man kann mit oder ohne Mandrin vorgehen. Die Einführung mit dem Mandrin unter Leitung des Fingers erfordert natürlich

Fig. 215. Ösophagoskopie in v. Mikuliczscher Seitenlage. Röhrenspatel mit Vorschieberohr sind eingeführt. Es wird gerade Schleim abgesaugt.

Vorsicht und Zartheit. Man halte sich schön in der Sagittalebene des Körpers. Nach Einführung des Innenrohres (Fig. 215) ist es wohl bequemer, vom Kopfende des Operationstisches aus in die Tiefe zu blicken.

Die Ösophago- und Bronchoskopie in Rückenlage (Fig. 216) muß besonders geübt werden und kann nur gelingen, wenn man alle Schwierigkeiten kennt und zu vermeiden weiß. Wir verwenden sie mit Vorliebe zur Untersuchung der tieferen Abschnitte der Speiseröhre, der Kardia und gegebenenfalls kardialen Abschnitte des Magens. Die Gründe sind oben schon angegeben. Der Kopf des

Digitized by Google

Patienten muß frei über das obere Ende des Operationstisches hinausragen und darf bei der Einführung des Röhrenspatels, die bei der Ösophagoskopie stets mit dem Mandrin geschieht, nur mäßig zurückgebeugt werden. Ist das Innenrohr eingeführt, so übernimmt der Untersucher die Direktion des Kopfes mit der freien Hand. Will er in der Tiefe dem Lumen folgen, so muß er eine stärkere Kopfbeuge verwenden (Fig. 217). Die Einstellung der Kardia erfordert wohl die höchsten

Fig. 216. Einführung des Röhrenspatels mit Mandrin an einem auf dem Rücken liegenden Patienten behufs Vornahme der Ösophagoskopie.

Grade der Kopfbeuge nach rückwärts, die praktisch in Betracht kommen. Sie werden aber bei einem mit Morphium versorgten Patienten auch ohne Narkose so gut ertragen, daß wir nie Klagen über diesen Punkt zu hören bekamen[1]). Bei großen Männern reicht unser gewöhnliches Innenrohr knapp an die Kardia. Wer hindurch will, muß ein längeres Rohr vorbereitet haben. Das Absaugen des Schleimes mit der Wasserstrahlsaugpumpe leistet bei dieser Situation wichtige

[1]) Wir verabreden vor der Untersuchung stets mit dem Patienten, daß er die Hand erhebe, wenn er aus irgend einem triftigen Grunde das Rohr entfernt wünscht.

Digitized by Google

Dienste. In einer dilatierten Speiseröhre zurückgebliebene Speisereste kann man aus dem ösophagoskopischen Rohr bei hinreichender Senkung des Operationstisches herauslaufen lassen und mit einer Gummisaug- und Druckpumpe (Patent Ingram), die man durch einen Gummischlauch verlängert hat, mittels warmen Wassers bequem herausspülen. Ein unter das äußere Rohrende gehaltenes Gefäß nimmt die Spülflüssigkeit auf. Die restierende Flüssigkeit saugen wir ab und haben dann ein freies Gesichtsfeld.

Fig. 217. An einem auf dem Rücken liegenden Patienten sind Röhrenspatel und Vorschieberohr ad maximum eingeführt. Der Beobachter hat die Kardia eingestellt und markiert die Entnahme des Probestückes einer Geschwulst mit der Brüningsschen Zange.

An narkotisierten Patienten nehmen wir die Bronchoskopie in der Regel in Rückenlage vor, insbesondere wenn es darauf ankommt, das Rohr frei nach rechts und links schieben und beide Bronchialbäume absuchen zu können. Die Einführung des Röhrenspatels am hängenden Kopf in die Luftröhre ist entschieden die schwierigste von allen und hat oft zu Mißerfolgen geführt, wenn sich der Untersucher nicht vorher mit diesem Einführungsmodus genügend vertraut gemacht hatte. Als Behelf muß es bezeichnet werden, wenn man den Röhrenspatel mittels Mandrin einführt unter

Digitized by Google

Leitung des Fingers. Dabei gibt es im kindlichen Kehlkopf leicht Kratzeffekte und namentlich im subglottischen Raum zu große Druckwirkungen, so daß sich der Untersucher gegebenenfalls einige Stunden später vor die Frage der Tracheotomie gestellt sieht. Will man unter Leitung des Fingers vorgehen, so soll man zunächst über den Stimmbändern bleiben und das Weitere vorsichtig unter Kontrolle des Auges vornehmen. Das Mißliche dabei ist nur, daß man, zuerst neben dem Patienten stehend, rasch hinter den Kopf desselben treten muß, wobei der Schnabel des Rohres

Fig. 218. Einführung des Röhrenspatels an einem auf dem Rücken liegenden Patienten. Der Untersucher steht hinter dem Kopfe des zu Untersuchenden. Die Haltung des Handgriffes ist die umgekehrte wie gewöhnlich. Der Röhrenspatel drückt auf die Zunge. Der Beobachter erblickt den Kehldeckel. Er beabsichtigt die Vornahme der oberen direkten Bronchoskopie.

nicht aus seiner Lage gebracht werden darf. Eleganter, wenn auch schwieriger, ist es, hinter dem Kopfe des Patienten stehend den Röhrenspatel in die Trachea zu dirigieren (Fig. 218).

Zunächst möchte ich empfehlen, weder Mundsperre noch Zungenzange zu verwenden, sie erzeugen zu starke Spannung. Der Kopf bleibt in gewöhnlicher Haltung. So geht man über das Rohr sehend auf die Uvula los. Der Handgriff wird dabei umgekehrt gehalten wie sonst, d. h. mit dem Griff nach oben. Von der Uvula wendet man das Rohrende gegen den Zungengrund, indem man gleichzeitig etwas

Digitized by Google

in die Tiefe vorschreitet. So erreicht man leicht den Kehldeckel, der sich jetzt oben im Bilde befindet (im Gegensatze zu früheren Situationen); nun gilt es unter dem Kehldeckel weiterzurücken, einen gewissen Druck nach oben ausführend, und bei Senkung des Kopfes die Arygegend einzustellen. Bei Kindern hat man oft erst Erfolge, wenn man für gleichzeitige Absaugung des Speichels aus der Rachenhöhle Sorge trägt. Dieser kann nämlich den Kehlkopfeingang so überschwemmen, daß er unauffindbar wird.

Fig. 219. Obere direkte Bronchoskopie am hängenden Kopfe. Der Beobachter befindet sich hinter dem Kopfe des Patienten und beleuchtet das Rohr mit der Kirsteinschen Stirnlampe.

Hat man den Kehldeckel richtig nach vorn gedrückt und die Arygegend eingestellt, so hört man schon das Atemgeräusch durch das Rohr. Dieses leitet einen zu den Stimmlippen hin, und es genügt, jetzt den Druck auf den Kehldeckel zu vermehren und etwas nach der Tiefe vorzurücken, um die hinteren Hälften der Stimmbänder zu Gesicht zu bekommen (Fig. 219). Erst wenn man mit dem Röhrenspatel durch die Stimmritze hindurch bis in die Trachea gelangt ist, darf man das Innenrohr einführen.

Digitized by Google

Bei Kindern ist es sehr zu empfehlen, sich vor allem eine vollständige Übersicht über die Stimmritze und den subglottischen Raum zu verschaffen. Ehe man durch diese Stelle hindurchgeht, bedarf es der Überlegung, ob der Röhrenspatel den Raumverhältnissen entspricht. Wenn man zu der Überzeugung gelangt, daß er für ein solches Unternehmen zu dick ist, so ist es dringend anzuraten, eine dünnere Nummer zu wählen. Das bisher bekannt gewordene Brüningssche Instrumentarium bedarf noch zweier dünnerer Röhren. Bei dem engen subglottischen Raume kleiner Kinder bleibt Killians Methode zu Recht bestehen, die Stimmritze mit dem teilbaren Spatel (Fig. 220) einzustellen, durch diesen hindurch ein dünnes bronchoskopisches Röhrchen [1]) bis in die Trachea zu schieben und dann den Spatel abzunehmen. Der Röhrenspatel mit seiner seitlichen Hülse trägt bei so engen Raumverhältnissen entschieden zu viel auf. Daher kamen in neuerer Zeit auch mehr sekundäre Tracheotomien vor als früher.

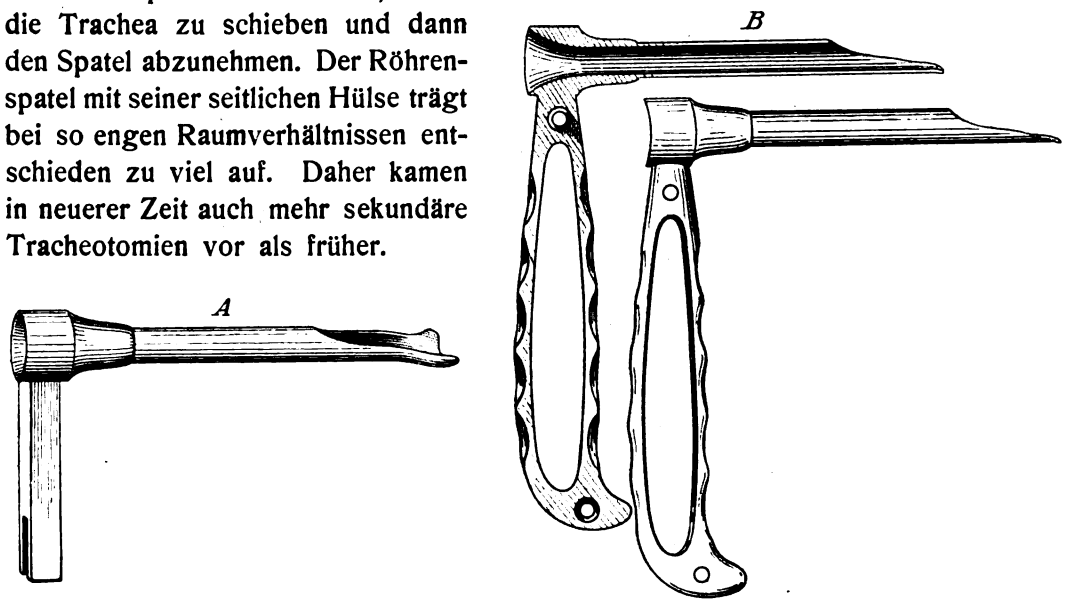


Fig. 220. Killianscher Röhrenspatel für Kinder, vorderes Ende schwalbenschwanzförmig gestaltet.
A. Feste Form. B. Zerlegbare Form; der Spatel ist der Länge nach geteilt und läßt sich in zwei Hälften auseinandernehmen.

Das bronchoskopische Rohr am hängenden Kopfe bis zur Bifurkation und in die Bronchien vorzuschieben macht auch bei Kindern keine besonderen Schwierigkeiten. Man soll hier vorsichtig, aber nicht zaghaft sein, und nur nicht auf halbem Wege stehenbleiben. Das Rohrende muß bis an den kritischen Punkt gebracht werden, auch wenn derselbe noch so weit entfernt scheint. Man täuscht sich entschieden leicht über die Tiefe, bis zu der man vorgedrungen ist, da man ja nur mit einem Auge sieht und das Vorschieben des Innenrohres an der Uhrfeder nur

[1]) Alle hier und bei der Rohreinführung betonten Schwierigkeiten beseitigt die Killiansche Schwebelaryngoskopie, welche weiter unten beschrieben wird. Wir benutzen jetzt die schwebelaryngoskopische Einstellung des Kehlkopfinnern zur Einführung des bronchoskopischen Rohres und nennen diese Prozedur = Schwebebronchoskopie.

Digitized by Google

langsam vonstatten geht. Auch vollzieht sich die Verdrängung der Hauptbronchien nur langsam. Dies alles mag den Anfänger psychisch beeinflussen.

Fatal ist es, wenn bei solchen Situationen die Anästhesie nicht ausreicht, sei es die allgemeine, sei es die lokale. Durch die Einführung des Rohres wird die Narkose auf einige Zeit unterbrochen. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn die Instrumente in der Tiefe Husten auslösen. Man lasse wieder Äther reichen und warte ruhig, bis Ruhe eingetreten ist. Auch hilft es, bei Narkotisierten die Schleimhaut durch das Rohr hindurch zu kokainisieren.

Trotz all dieser Schwierigkeiten kann der Geübte auch bei Kindern verhältnismäßig rasch und schonend zum Ziele gelangen, insbesondere wenn er geschulte Assistenz zur Verfügung hat.

Untere Ösophagoskopie und Bronchoskopie.

Wir meinen damit die Untersuchungen von einer Halswunde des Ösophagus oder einer Tracheotomiewunde aus, wobei in zwei Richtungen vorgegangen werden kann, nämlich gegen das untere oder auch gegen das obere Ende dieser Kanäle. Nach dem Voraufgegangenen brauchen wir wohl für die untere Ösophagoskopie keine besonderen Fingerzeige zu geben. Der Röhrenspatel läßt sich leicht vom Hals aus in die Speiseröhre einführen und nach unten dirigieren. Die Direktion nach oben wird wohl kaum in Betracht kommen und nur möglich sein, wenn die Wunde genügend hoch liegt. Wenn man von einer Magenfistel aus vorgeht, also eine untere Gastroösophagoskopie ausführt, so empfiehlt es sich, zunächst mit einem Bougie die Kardia zu suchen und das Rohr über das Bougie einzuführen. Es erinnert diese Prozedur an die von Killian zuerst angewandte Untersuchung der Pulsionsdivertikel. Hier wird, um dem Rohre den Weg in die Speiseröhre, an dem Divertikeleingange vorbei, zu sichern, zunächst eine Divertikelsonde in die Speiseröhre dirigiert, und wenn dies gelungen ist, der Röhrenspatel über die Sonde geschoben.

Die untere Tracheo-Bronchoskopie, welche meist am sitzenden (Fig. 221) und nur bei Narkotisierten am liegenden (Fig. 222) Patienten vorgenommen wird, ist die leichteste direkte Methode; denn man gelangt mit dem Röhrenspatel unter rotierenden Bewegungen sehr leicht in die Trachea. Nach frischer Tracheotomie müssen die Trachealränder bei der Rohreinführung mit Häkchen auseinandergehalten werden. Die Röhren können wesentlich weiter sein als beim Vorgehen von oben. Dies gilt besonders für kleine Kinder. Auch hat man einen wesentlich kürzeren Weg zurückzulegen, um zur Bifurkation und in die Bronchien zu gelangen.

Früher war man von dem Vorurteil befangen, der Wundkanal habe einen so gebogenen Verlauf, daß er nicht gerade gestreckt werden könne. Dazu verführten die gebogenen Trachealkanülen. Auch wußte man nicht, daß die über der Wunde

Digitized by Google

gelegenen Teile, insbesondere das Kinn, keine Schwierigkeiten bereiten. Bei der unteren Bronchoskopie wird das Kinn auf die Seite gedreht, so erhält man einen geraden Zugang zur Trachea. Die Weichteile des Halses lassen sich sehr leicht verdrängen. Man kommt ohne stärkeren Druck in die Luftröhre und erreicht leicht die Richtung ihrer Achse.

Wer sich mit der Bronchoskopie vertraut machen will, muß mit Übungen an Tracheotomierten beginnen. Die Bepinselung der Trachea und der Bronchien mit Kokain mittels eines geraden Watteträgers gelingt ohne weiteres. Auch der Autodidakt kommt mit unseren Instrumenten von der Tracheotomiewunde aus leicht

Fig. 221. Untere Bronchoskopie am sitzenden Patienten. Das Rohr ist in den linken Hauptbronchus eingeführt.

Fig. 222. Untere Bronchoskopie am liegenden Patienten. Das Rohr befindet sich im rechten Hauptbronchus.

zum Ziele. Gelegenheiten zu Übungen an der Leiche bietet sich im allgemeinen nur an Universitäten. Sie sind auch nur durchführbar, wenn die Leichenstarre vorüber ist. Man lernt zwar vieles dabei, aber sie können entbehrt werden. Heutzutage, wo die direkten Untersuchungsmethoden der Speiseröhre und der Luftwege schon allgemeine Verbreitung über die ganze Welt gefunden haben, dürfte sich leicht Gelegenheit bieten, an Demonstrationen und Unterweisungen teilzunehmen. Auch werden da und dort Kurse abgehalten. Viele Fehler und Mißerfolge wären vermieden und manches Menschenleben geschont worden, wenn in früheren Jahren die Operateure, hinreichend vorbereitet, die direkten Untersuchungen vorgenommen hätten. Wer, in den Besitz der Instrumente gelangt, bei oberflächlicher Kenntnis

Digitized by Google

ihrer Anwendung glaubt, ohne weiteres erfolgreich vorgehen zu können, setzt sich mancher Enttäuschung aus. Umgekehrt erweisen sich die Methoden nach einiger Übung als außerordentlich nützlich. In der Tat haben sie ja auch die moderne Medizin ein gutes Stück vorwärts gebracht.

In ihrer jetzigen sorgfältig ausgearbeiteten Gestalt, und insbesondere bei Benutzungen unserer außerordentlich fein durchdachten Instrumente, besitzen die Ösophagoskopie und Bronchoskopie eine allgemeine Anwendungsfähigkeit. Früher hat man stark gezweifelt, daß es je dazu kommen könnte. Namentlich der Bronchoskopie glaubte man nur ein beschränktes Arbeitsfeld versprechen zu dürfen. Jetzt können wir sagen, daß überall da, wo die lokale Anästhesie nicht ausreicht und keine befriedigenden Bedingungen schafft, die Narkose über alle Schwierigkeiten hinweghilft. Dies gilt insbesondere für ängstliche Personen und für Kinder bis zum Neugeborenen hinab. Die Unmöglichkeit der Untersuchung kann sich nur ergeben, wenn Kopf und Wirbelsäule nicht ihre normale Beweglichkeit besitzen und der Patient infolge starrer Verkrümmung nicht in die passende Lage gebracht werden kann. Bei einem Kyphotischen kann man mit einem geraden Rohre wohl in die oberen Abschnitte der Speiseröhre gelangen, aber nicht in die tieferen. Der Bronchoskopie wird der Kyphotische zugänglich sein. Mangelhafte Beweglichkeit des Kopfes nach rückwärts behindert die Führung gerader Instrumente in die Tiefe. Man versuche es in solchen Fällen vom Mundwinkel aus. Kieferklemme ist kein absolutes Hindernis, wenn der Kopf nur genügend bewegt werden kann und wenn es möglich ist, ein Rohr von genügender Dicke zwischen den Zähnen oder durch eine Zahnlücke hindurchzuführen. Sollte das Leben davon abhängen, so wäre es erlaubt, bei Kieferklemme Zähne zu extrahieren, um die direkte Untersuchung zu ermöglichen.

Es liegt in der Natur der Sache und ergibt sich aus unserer Darstellung zur Genüge, daß eine kunstgerechte und mit leichter Hand durchgeführte Ösophagoskopie oder Bronchoskopie nicht gefährlich ist. Die Erfahrung hat dies bestätigt. Unglücksfälle kamen nur vereinzelt und unter eigenartigen Bedingungen vor. Wir denken an jene beiden Fälle von Pieniazeck und Körner, in denen Trachea und große Bronchien durch Wirbelabszesse abgeklemmt wurden, deren Vorhandensein man nicht geahnt hatte.

Es muß überhaupt als Regel gelten, wenn die Umstände es zulassen, nicht sofort zu ösophagoskopieren oder bronchoskopieren, sondern eine genaue Erhebung der Anamnese und Untersuchung des Patienten mit allen übrigen in Betracht kommenden Methoden vorauszuschicken. Sind wir auf diese Weise hinreichend orientiert, oder haben wir wenigstens alle anderen Möglichkeiten, zu einer klaren Anschauung über den Fall zu kommen, erschöpft, dann erst darf und kann die direkte Untersuchung vorgenommen werden. Wir denken dabei nicht allein an die verschiedenen internen Untersuchungsmethoden zur Beurteilung des Zustandes der Lunge und des Herzens usw., sondern auch insbesondere an die Laryngoskopie.

Digitized by Google

Oft gelingt es schon mit dem Spiegel, über das Verhalten des Hypopharynx, des Kehlkopfes, der Luftröhre, des Einganges in den linken und eine ganze Strecke des rechten Hauptbronchus Aufschluß zu gewinnen, oder sich doch wenigstens auf das, was man bei der Bronchoskopie zu erwarten hat, vorzubereiten. Bei der Speiseröhre empfiehlt sich sehr, eine orientierende Palpation mit der Olive vorauszuschicken und das Vorhandensein von Hindernissen und deren Entfernung von der Zahnreihe vorher festzustellen.

Von größter Wichtigkeit ist die Röntgenuntersuchung, welche über vieles Aufklärung verschafft, sowohl hinsichtlich der Luftwege, der Lunge, der großen Gefäße, des Herzens, der Schilddrüse, der Hilusdrüsen, als auch insbesondere der Anwesenheit von Fremdkörpern.

Es ergibt sich aus dieser Darlegung, daß die direkte Untersuchung nur vorgenommen werden soll, wenn hinreichende Gründe dafür bestehen. Wir sollen sie ausführen, wenn wir erwarten dürfen, daß sie uns diagnostische Aufschlüsse bringt und einer rationellen Therapie den Weg ebnet. Ihre Ungefährlichkeit und der Umstand, daß sie von einem vernünftigen Patienten in lokaler Anästhesie nur mit geringer Unbequemlichkeit ertragen wird, erlaubt uns, daß wir uns hinsichtlich der rein diagnostischen Anwendung keinen allzu großen Zwang auferlegen. Sollte allerdings die Narkose in Betracht kommen, so werden wir unter allen Umständen hinreichende Gründe fordern müssen. Im übrigen betonen wir, daß sich die Untersuchung eines kleinen Kindes in Narkose, namentlich in Seitenlage, schonend und verhältnismäßig rasch ausführen läßt, insbesondere wenn nur die direkte Laryngoskopie oder eine Ösophagoskopie in Betracht kommt. Das Hindurchführen eines Rohres durch den subglottischen Raum eines kleinen Kindes sollte man sich allerdings vorher noch einmal überlegen, damit man den Patienten nicht ohne Not einer Reizung dieser empfindlichen Gegend aussetzt.

Auch allgemeine Gesichtspunkte können vom Ösophagoskopieren und Bronchoskopieren zurückhalten. Durch innere und äußere Leiden irgend welcher Art geschwächte Patienten wird man mit derartigem verschonen, wenn ihnen damit nicht in irgend einer Hinsicht genützt werden kann. Aus rein diagnostischem Bedürfnis solche Kranken, oder gar, wie es geschehen ist, moribunde Patienten zu quälen, halten wir für unzulässig. Bedingungen, die Kollapszustände befürchten lassen, bedenklichen Zustand des Herzens usw. sehen wir als Kontraindikationen an. Solche Fragen kommen übrigens bei dem Chirurgen hinsichtlich sehr vieler anderer Unternehmungen recht häufig in Betracht. Wenn die Situation zur Abhilfe drängt, dann sind auch Wagnisse erlaubt. Ein übler Ausgang bei einem letzten Versuch, das Leben zu erhalten, kann niemals zum Vorwurf gemacht werden. Bei den Fremdkörpern der Luftwege können sich leicht solche Situationen ergeben.

Manchmal ist man vor die Frage gestellt, ob man der oberen oder unteren Bronchoskopie den Vorzug geben soll. Wer die obere Bronchoskopie genau kennt, wird wissen, was er sich zutrauen darf. Patienten in dyspnoischem Zustande können

Digitized by Google

durch eine obere Untersuchung in die größte Gefahr gebracht werden. Wir sollen hier nicht mehr wagen, als wir verantworten können, und tun besser daran, in zweifelhaften Fällen die Tracheotomie und die untere Bronchoskopie auszuführen.

Die große Empfindlichkeit des subglottischen Raumes kleiner und kleinster Kinder weist uns ebenfalls häufig genug auf die untere Methode hin. Man wird auf die obere von vornherein verzichten, wenn es sich um die Ausführung eines Eingriffes handelt, der in einer gewissen Tiefe und durch ein Rohr hindurch nicht mehr gefahrlos durchführbar ist, oder wenn die Extraktion eines Fremdkörpers in Betracht kommt, der so groß ist oder so groß geworden ist, daß er in gerader Richtung nicht durch den Kehlkopf hindurchgeht (große, kompliziert gestaltete oder gequollene Fremdkörper).

Wer die Ösophago- und Bronchoskopie nutzbringend für die Diagnose verwerten will, der muß sich in der Anatomie gut auskennen. Die öftere Betrachtung normaler Verhältnisse, zu der sich ja hinreichend Gelegenheit bietet, gibt die erforderliche Grundlage. Es verlohnt sich daher, kurz auf die mittels des Rohres gewonnenen normalen Bilder einzugehen, von denen wir einige beifügen. Wir bemerken im allgemeinen, daß das Gesichtsfeld an Größe der Rohrweite entspricht. Wir übersehen daher stets nur ein beschränktes Terrain. Dies erschwert die Orientierung. Auch wer sich in der Anatomie der Luft- und Speisewege des Lebenden gut auskennt, gerät besonders im Anfang öfter in Zweifel. Man dirigiert daher seine Röhren stets so, daß man im voraus wissen kann, wo man sich befindet. Man bleibt in der Mittellinie des Mundes und der Rachenhöhle, weil man von hier aus nur einen einfachen Weg zurückzulegen hat.

Der erste Blick fällt gewöhnlich neben dem Rohre vorbei auf die hellerleuchtete Uvula und hintere Rachenwand. Der Ösophagoskopiker weiß, daß nun eine lange, gerade Schleimhautstrecke folgt, welche dem mittleren Abschnitte der hinteren Rachenwand und des Hypopharynx entspricht. Er weiß, daß er mit dem Rohre hier hinabgleitend vom Kehlkopfeingang nicht viel zu sehen bekommt. Über die Epiglottis- und Arygegend wird ja der Röhrenspatel hinweggeschoben. Er begegnet zuerst einer durch konvergierende Schleimhautfalten (Fig. 223) charakterisierten Enge, mitten hinter dem unteren Teile der Ringknorpelplatte, dann geht's durch den Ösophagusmund, allmählich öffnet sich etwas vom Lumen der Speiseröhre, bis dieses dann ganz erscheint. Man blickt bei axialer Einstellung in ein lufthaltiges Rohr (Fig. 224) mit schlaffen, in respiratorischen und pulsatorischen Bewegungen begriffenen Wänden. Die rötliche Schleimhaut bewegt sich besonders stark hinter dem Herzen. Von einer größeren Enge dieser Stelle kann man sich übrigens kaum überzeugen. Beim Vordringen in die Tiefe erblickt man gewöhnlich kürzere oder längere Strecken der Speiseröhre in klaffendem Zustand, und schließlich erstreckt sich der Weg mehr und mehr nach vorn, um plötzlich mit der Kardia (Fig. 225) zu endigen. Hier laufen die Schleimhautfalten radiär zusammen. Sie entfalten sich bei weiterem Vordringen meistens leicht, und rote

Digitized by Google

Schleimhautwülste sowie vorquellende Flüssigkeit kündigen an, daß wir uns im Magen befinden.

Noch interessanter gestaltet sich eine Wanderung unseres Blickes durch den Kehlkopf und die Luftröhre hindurch bis in die Lunge. Aus der Gegend der Uvula wenden wir, wenn die Untersuchung den Luftwegen gilt, unser Rohr direkt zum Zungengrund. Dieser quillt dann breit vor; bald erscheint der Rand des Kehldeckels. Wir überschreiten ihn und übersehen zuerst die Arygegend. Durch Druck nach vorn kommt die hintere Larynxwand zu Gesicht, es folgen die Stimmbänder, und zwar ihre hinteren Hälften, die vorderen erst bei verstärktem Druck. Die vordere Kommissur läßt sich mitunter erst einstellen, wenn der Assistent einen Gegendruck von vorn auf den Ringknorpel ausübt. Die Stimmlippen stehen ge-

Fig. 223.
Ein Blick durch den Röhrenspatel auf den Ösophagusmund.
h = hintere Rachenwand; sie springt vor und verdeckt die hintere Hälfte des Ösophagusmundes.

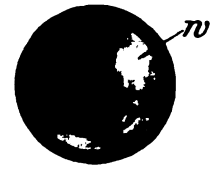


Fig. 224.
Eine Partie aus dem Ösophagus im Bereiche des Aortenbogens.
Das Rohr ist etwas gegen die linke Wand der Speiseröhre gerichtet, welche bei w wulstartig vorspringt und stark pulsiert.

Fig. 225.
Kardia.

Fig. 226.
Blick auf die Bifurkation der Luftröhre.

wöhnlich in mittlerer Abduktionsstellung. Man muß sie mit dem Röhrenspatel auseinanderdrängen und gleitet dabei in den subglottischen Raum, worauf sich sofort die Reihe der Trachealringe bemerklich macht. Oft gleitet jetzt schon der Blick bis zur Bifurkation (Fig. 226) hinunter, und sind wir ihr mit dem Rohre genügend nahegekommen, dann erkennen wir nicht allein die beiden schrägen Wege nach rechts und nach links mit ihrer kammförmigen Teilungsstelle (der Karina), sondern auch die große Unruhe, die in dieser Gegend herrscht. Es wogt hier alles. Herz und namentlich Aorta teilen diesem Gebiet ihre Bewegungen mit, die sich oft auch auf die untere Trachea erstrecken, besonders links; auch respiratorische Bewegungen lassen sich erkennen.

Ist das Rohr in den rechten Hauptbronchus dirigiert und axial eingestellt, so gewinnen wir zunächst eine Übersicht über die Teilungsverhältnisse dieses Bronchus

Digitized by Google

(Fig. 227). Seitlich merkt man, insbesondere wenn man hier etwas andrängt, den Abgang des Oberlappenbronchus (Fig. 228). Sind wir darüber hinweg, so folgt der viel kleinere Mittellappenbronchus. Weiterhin begrenzt den Blick in die Tiefe eine Stelle, wo der rechte Unterlappenbronchus in mehrere Äste (Fig. 229) zerfällt, die sich in leicht divergenter Richtung gegen das Zwerchfell erstrecken. Gewöhnlich kann man einen oder zwei Äste axial einstellen und so in recht enge Kanäle weit gegen die Peripherie hineinblicken. Kleine und kleinste Teilungsstellen komplizieren das Bild. Die Schleimhaut ist im allgemeinen blaß und frei von Sekret. Durch die Kokainisierung kann sie da und dort hyperämisch geworden sein. Ausgebreitete Rötung und Schleim weisen auf einen katarrhalischen Zustand hin.

Fig. 227.
Der Anfang des rechten Hauptbronchus.
c = Carina.

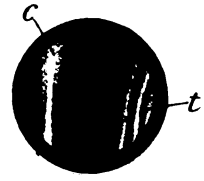


Fig. 228.
Der Anfang des linken Hauptbronchus.
c = Carina; t = linke Trachealwand.

Fig. 229.
Ein Blick in den rechten Hauptbronchus.
cobr = Carina des rechten Oberlappenbronchus.

Fig. 230.
Ein Blick in die Äste für den rechten Unterlappen.

Fig. 231.
Blick in den linken Bronchialbaum.
cobl = Carina des linken Oberlappenbronchus.

Fig. 232.
Die Äste für den linken Unterlappen.

Ähnliche Verhältnisse trifft man auf der linken Seite, nur hat man hier von der Bifurkation (Fig. 230) an eine längere, vollständig geschlossene Strecke zurückzulegen (5 cm bei Erwachsenen), bevor man zum Abgang des Oberlappenbronchus kommt (Fig. 231). Gewöhnlich blickt man schräg gegen die mediale Wand des linken Hauptbronchus; erst wenn man weiter in die Tiefe gelangt, erscheinen die Verzweigungen des Unterlappenbronchus (Fig. 232).

Wer die normalen Verhältnisse durch häufigen Gebrauch des Ösophagoskops und Bronchoskops hinreichend kennen gelernt hat, wird sich in pathologischen Fällen bald zurechtfinden. Lage- und Formveränderungen, durch innere oder äußere Ursachen bedingt, müssen ihm alsbald auffallen. Alles Fremdartige innerhalb der Kanäle wird seine Aufmerksamkeit sofort auf sich lenken. Hat der Chirurg

Digitized by Google

einmal die direkten Untersuchungen angefangen, so muß er sich auch mit allem vertraut machen, was ihm gelegentlich begegnen kann, sofern er seine diagnostischen Fähigkeiten üben will. Diejenigen Vorgänge, die für den inneren Mediziner hauptsächliches Interesse haben, unbeachtet zu lassen, wäre verkehrt. Wir geben daher einen Überblick über die häufigsten Vorkommnisse in gedrängtester Kürze.

Wir beginnen mit dem Larynx und heben hier nur die Wichtigkeit der direkten Laryngoskopie hervor für die Beobachtung von Veränderungen an der Hinterfläche der Kehlkopfhöhle, insbesondere Verdickungen und Geschwürsbildungen tuberkulösen Ursprunges, ferner die Veränderungen im Larynxinneren durch gutartige und bösartige Neubildungen, die Bewegungsstörungen der Stimmlippen (Rekurrenslähmung), die Stenosen verschiedensten Ursprunges im subglottischen Raum und die Fremdkörper.

Bei Kindern ist bekanntlich die indirekte laryngoskopische Untersuchung oft nur unvollkommen oder gar nicht auszuführen. Wir haben bei ihnen daher die ganze Laryngologie zu berücksichtigen. Jedoch reduzieren sich die Vorkommnisse in der alltäglichen Praxis auf akute und chronische katarrhalische Zustände, Knötchenbildungen an den Stimmlippen, Diphtherie, subglottische Schwellungen, Tuberkulose, Papillome, Fremdkörper. Bei den kleinen Raumverhältnissen des kindlichen Kehlkopfes ist die Deutung der Befunde erschwert.

Was die Luftröhre angeht, so haben wir darauf zu achten, ob sie ihre normale Lage und ihre normale Röhrenform besitzt. Formveränderungen bei normaler Beschaffenheit der Wände lassen auf Einwirkungen von außen schließen. Sie werden in außerordentlicher Mannigfaltigkeit beobachtet bei Strumen, kommen aber auch vor infolge von Erweiterungen des Aortenbogens, Vergrößerungen der Thymus, mediastinalen Tumoren, Ösophaguskarzinomen, Wirbelabszessen, Veränderungen der Hilusdrüsen usw. Von den Kompressionserscheinungen durch Strumen muß man sich merken, daß sie sich zumeist auf die obere Hälfte der Trachea erstrecken, während die Aneurysmen auf das untere Drittel einwirken.

In der Luftröhre begegnen wir akuten und chronischen Katarrhen, ozänösen Krusten, diphtherischen Pseudomembranen, tuberkulösen und syphilitischen Geschwürsbildungen, gutartigen Neubildungen, Wucherungen von Schilddrüsengewebe. Ein eigenartiges Bild gewähren die multipeln Exostosen, jedoch sind sie sehr selten, gerade wie die primären Karzinome und Sarkome usw. Häufiger läßt sich das Hindurchwachsen von benachbarten malignen Neubildungen in der Luftröhre feststellen. Die intratrachealen Narbenstenosen sind gewöhnlich syphilitischen Ursprunges. Auch kommt in den östlichen Ländern Sklerom in Betracht. Fremdkörper können sich in der Trachea hin und her bewegen oder eingeklemmt sein, kommen aber lange nicht so häufig vor wie in den Bronchien.

Was diese angeht, so haben wir's im allgemeinen mit denselben Vorgängen wie in der Trachea zu tun. Besondere Betonung verdienen nur akute und chronische Katarrhe, Blutungen, Bronchiektasien, tuberkulöse und syphilitische Ulze-

Digitized by Google

rationen und Narbenstenosen, Sklerom, Durchbrüche von tuberkulösen oder anthrakotischen Lymphdrüsen, Karzinome, Echinokokken, Fremdkörper. Ein interessanter Vorgang ist die Kompression des linken Hauptbronchus durch Vergrößerung des linken Ventrikels (Kahler).

Von den Fremdkörpern sieht man durch die langen Röhren natürlich nur ihre oberen Teile und diese nur in einem engbegrenzten Gesichtsfelde. Sie können durch Sekret, Schleimhautschwellungen, Granulationswucherungen, narbige Verengerungen (in chronischen Fällen) teilweise oder ganz verhüllt sein, so daß die Deutung schwer wird. Stets interessiert uns ihr Verhalten zum Bronchiallumen,

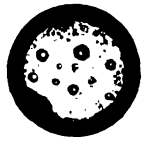


Fig. 233. Ösophagoskopisches Bild: Speichelansammlung über dem Divertikeleingang.

Fig. 234. Ösophagoskopisches Bild: Einblick in das Divertikel.
h = hintere Rachenwand.
s = Schwelle des Divertikels.

Fig. 235. Ösophagoskopisches Bild: Speisereste im Divertikel (Kartoffelstücke).

Fig. 236. Ösophagoskopisches Bild: Der Boden des Divertikels.

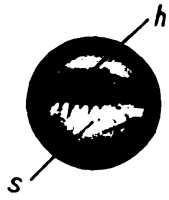


Fig. 237. Ösophagoskopisches Bild beim Zurückziehen des Rohres.

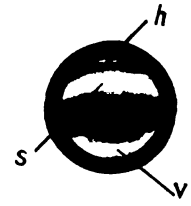


Fig. 238. Ösophagoskopisches Bild beim Zurückziehen des Rohres. Einblick in das Divertikel und den Ösophagus.
v = Vorderwand des Ösophagus.

Fig. 239. Ösophagoskopisches Bild: Blick in den oberen Ösophagusabschnitt vor dem Divertikel.

und vor allem die Tiefe im Bronchus, in der sie stecken. Wir achten besonders darauf, ob ein Fremdkörper das Bronchiallumen ausfüllt oder seitlich Zwischenraum läßt.

Verhältnismäßig einfach liegen die Verhältnisse im Hypopharynx und in der Speiseröhre, weil in der Regel hier nur eine engbegrenzte Anzahl von pathologischen Vorgängen Platz greift. Im Hypopharynx nennen wir nur traumatische Veränderungen durch vorbeigleitende Fremdkörper und durch vorausgegangene Extraktionsversuche, Geschwürsbildungen tuberkulösen, syphilitischen, karzinomatösen Ursprunges, gutartige Neubildungen (Fibrome), narbige Stenosen und die von der hinteren Wand ausgehenden Pulsionsdivertikel (Fig. 232—239).

Digitized by Google

Bei der Untersuchung mit dem Röhrenspatel gleiten wir stets in das Divertikel hinein. Die Wand des Sackes spannt sich über das Rohrende. Man hüte sich, mit Gewalt in die Tiefe vordringen zu wollen, damit man keine Perforation macht. Wichtig ist es, aus dem Sack herausgehend, die sogenannte Schwelle des Divertikels (Killian) zu erkennen, das ist jene Stelle, an der es nach vorn in die Speiseröhre geht. Sie liegt genau in der Höhe des Ösophagusmundes, der fest geschlossen und schwer zu erkennen ist. Am ehesten kommt man in die Speiseröhre hinein, wenn man sich dicht an den Ringknorpel hält. Im Notfalle zeigt, wie schon erwähnt, die Divertikelsonde den Weg.

Spasmen des Ösophagusmundes kann man gerade wie die der Kardia nicht mit dem Auge, sondern nur mittels Palpation erkennen.

In der Speiseröhre treffen wir selten Entzündungsprozesse, am ehesten noch nach dem Verschlucken ätzender Flüssigkeiten. Die meisten Veränderungen in diesem Gebiete beruhen auf Karzinomen, welche die verschiedensten Bilder liefern, je nachdem sie eine flache Geschwürsform besitzen oder mehr granulationsähnlich wuchern in umschriebenem Wandbezirk oder ringsherum. Wir treffen das Karzinom am häufigsten im mittleren Abschnitte der Speiseröhre; es folgen Kardia und Ösophagusmund. Neubildungen anderer Art sind selten. Ein wichtiges Objekt für den Chirurgen bilden die Narbenstenosen und die Fremdkörper. Die letzteren werden am häufigsten in der Gegend des Ösophagusmundes beobachtet und geraten gewöhnlich erst sekundär in weitere Tiefen. Wenn der Fall schon andere Ärzte beschäftigt hat, muß man stets auf Verletzung der Speiseröhrenwand fahnden. Schließlich erwähne ich noch die sekundären Dilatationen über Narben- und Karzinomstenosen und besonders bei chronischem Kardiospasmus, wo sie enorme Grade erreichen können. Kompressionsstenosen des Ösophagus sind selten, ebenso Durchwucherungen und Durchbrüche aus der Nachbarschaft.

Ösophagoskopische und bronchoskopische Operationen.

Es gibt eine ganze Reihe von kleineren Prozeduren, die sich bei Anwendung beider Untersuchungsmethoden ganz gleich verhalten. Von dem Einbringen von Tupfern, dem Abwischen und Bepinseln von Flächen und größeren Strecken der Kanäle und von dem Absaugen von Flüssigkeiten brauchen wir nicht mehr zu sprechen.

Die Sondierungen und Bougierungen lassen sich durch lange Röhren unter Kontrolle des Auges leicht vornehmen. Will man periphere bronchiale Äste mit der Sonde abtasten, so ist es notwendig, vorher den ganzen Weg mit einem möglichst dünnen Kokaintupfer zu bestreichen.

Des öfteren handelt es sich, insbesondere in der Speiseröhre, seltener in den Luftwegen, um die Entfernung von Probestückchen. Wir verwenden dazu schlanke Röhrenzangen, welche kleine, halbkugelige Ansätze haben (vgl. Fig. 240b). Da das

Digitized by Google

zu erreichende Gebiet in jedem Falle eine andere Entfernung vom Auge hat und die Distanzunterschiede vom Kehlkopfe bis zu den feineren Bronchien und vom Hypopharynx bis zur Kardia recht groß sind, so waren früher ganze Serien von Zangen notwendig, wollte man, möglichst ungehindert durch ein zu weit vorstehendes Zangenende, in der Tiefe arbeiten. Auf Veranlassung Killians hat daher Brünings zu den verlängerbaren Röhren auch eine verlängerbare Universalzange konstruiert. Sie ist im Prinzip eine Röhrenzange. Der durch ein feines Gewinde geriefte Stab, welcher den Ansatz trägt, läuft hinten in eine Uhrfeder (Fig. 240u) aus, die am Schieber des Handgriffes seitlich austritt. Sie reicht für die größte Verlängerung des Instruments aus. Bei der Verkürzung desselben rollt sie sich seitlich ein. Die eigentliche Röhre, durch welche der Stab hindurchgeht, besteht aus zwei Röhren, die ineinander verschieblich sind (a und b). Sie können auseinandergezogen und zusammengeschoben werden. In jeder Stellung ist durch eine Hülse (h) eine Arretierung möglich. So machen wir unser Instrument lang oder kurz, je nach Bedarf. Es schließt sich dadurch, daß die gespreizten Enden des jeweiligen Ansatzes c in das Innere der Röhre b hineingezogen werden. Für die Luftröhre und die Bronchien wird die Zange so schlank wie möglich gebaut. Ein starkes Exemplar ist für die Speiseröhre zu empfehlen[1]). Unsere Kugelpinzetten lassen sich, außer zur Gewinnung von Probestücken, auch zur Entfernung von Exkreszenzen, Granulationen, Krusten, Pseudomembranen und gutartigen Neubildungen (Polypen, Papillomen usw.) verwenden.

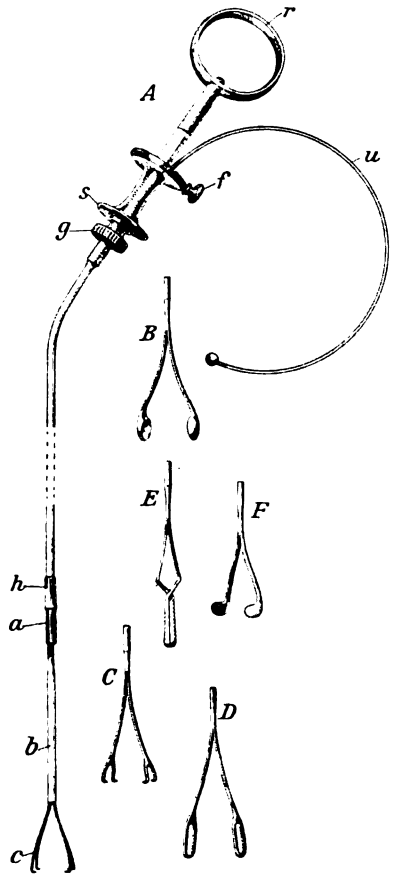


Fig. 240.

A. Brüningssche verlängerbare Extraktionszange. a = Außenrohr. b = Innenrohr, welches an seiner Oberfläche durch ein feines Schraubengewinde gerieft ist. h = verschiebbare Hülse zum Feststellen des Innenrohres in dem vorn geteilten Außenrohr. c = der Ansatz; er wird geführt durch eine Uhrfeder (u), welche durch das Innenrohr läuft und am Schieber s seitlich austritt. Die Feder kann durch die Schraube f festgestellt werden. Die Bewegung des Schiebers s läßt sich durch die Schraube g begrenzen. r = Ring für den Daumen.
B. Der Killiansche kugelförmige Ansatz.
C. Der Brüningssche krallenförmige Ansatz.
D. Der Killiansche Ansatz für die Extraktion von Bohnen.
E. Der Killiansche Ansatz für hohle Fremdkörper.
F. Der v. Eickensche Ansatz für Nadeln.

Die Galvanokaustik wird mit langen Spitzbrennern oder mit Schlingen aus entsprechend langen Röhren ausgeführt. Man hat damit

[1]) Man bewahrt diese feinen Instrumente am besten in Seifenspiritus hängend auf, damit sie nicht einrosten. Brünings hat dazu ein besonderes Glas angegeben.

Digitized by Google

Tumoren abgetragen. In der Speiseröhre ist es Killian gelungen, mit der Glühschlinge eine Gebißplatte zu zerteilen.

Zum Schneiden in der Tiefe ergibt sich kaum Gelegenheit. Die radiären Inzisionen von narbig stenosierten Stellen halten wir für zwecklos und keineswegs ungefährlich.

Narbenstenosen in der Speiseröhre sowohl wie in der Luftröhre und in den Bronchien werden am besten mit konischen Bougies schrittweise erweitert. Man verschmähe die Hilfe der Ösophagoskopie und Bronchoskopie nicht, wenn die Bougierungen im Dunkeln irgend welche Schwierigkeiten bereiten. Speziell bei den Luftwegen bedarf man in den ersten Stadien der Behandlung der Führung des Rohres und des Auges, um den Bougies den richtigen Weg zu weisen und ihre Wirkung zu kontrollieren. Liegt das Bougie gut, so kann das starre Rohr entfernt und der Kopf des Patienten nach vorn gebeugt werden. Wenn der Speichel kontinuierlich aus dem Munde in die vorgehaltene Schüssel fließt, hält der Patient leicht lange Zeit aus.

In Trachea und Bronchien eignet sich das Rohr selber zu Dilatationszwecken, wenn sein Kaliber ein entsprechendes ist. Man hat auch Skleromwucherungen durch Vorschieben des Rohres abgekratzt (Pieniazeck). Erwähnt sei hier noch die Intubationsbehandlung von Stenosen der Trachea (H. v. Schrötter) und des Hauptbronchus (Killian und Brünings). Es handelt sich dabei um kurze Metalltuben, die tagelang liegenblieben, ohne durch einen Faden gesichert zu sein. Dies konnte gewagt werden, weil die Stenose den in der Mitte verdünnten Tubus fest umklammert. In- und Extubation geschahen mit einer besonderen, von innen nach außen wirkenden Zange durch das bronchoskopische Rohr.

Größere chirurgische Aufgaben können selbstverständlich durch die langen und doch engen Röhren nicht ausgeführt werden; außer der Behandlung von Narbenstenosen, die schon hinreichend berücksichtigt ist, und der Abtragung von Tumoren in der Luftröhre, selten in den Bronchien (Ekchondromfall v. Eicken), und in der Speiseröhre (Fibrome), wobei man sich am besten der Glühschlinge bedient, kommen eigentlich nur die Fremdkörperextraktionen in Betracht.

Diese stellen allerdings häufig große Anforderungen an uns. Sie haben so ausgezeichnete Erfolge in den Händen der verschiedensten Operateure schon seit Jahren in zahlreichen Fällen ergeben, daß die Eröffnung der tieferen Luft- und Speisewege von außen behufs Fremdkörperextraktion entschieden in den Hintergrund getreten ist. Insbesondere hat auch das Herumarbeiten im Dunkeln von den Wunden aus, oder auf natürlichem Wege in der Speiseröhre, mit allerhand keineswegs ungefährlichen Instrumenten sehr an Boden verloren.

Die direkte Untersuchung belehrt uns nicht allein über die Natur des Fremdkörpers, sondern auch über seinen Sitz und über die lokalen Veränderungen, die er herbeigeführt hat. Wir wählen danach die passende Länge und Stärke der Extraktionszange und bestimmen den Ansatz, der uns am meisten Erfolg verspricht.

Digitized by Google

Gewöhnlich handelt es sich um ein einfaches Zugreifen, Festhalten und Ziehen. Manche Fremdkörper müssen mit Häkchen oder besonders konstruierten Instrumenten erst in eine Lage gebracht werden, in der sie sich richtig erfassen lassen. Bei den Hohlkörpern verwendet man eventuell Ansätze, die, in die Höhlung eingeführt und dilatiert, den Fremdkörper festklemmen.

Am häufigsten sind Fremdkörper aus der Speiseröhre zu entfernen, und zwar aus ihrem obersten Abschnitt. Hier werden sie vom Ösophagusmund festgehalten und ragen nicht selten in den Hypopharynx hinein. Zumeist handelt es sich um Nahrungsbestandteile, Fleischbrocken und Knochenstücke, nicht selten auch um Münzen, künstliche Gebisse usw.

Das Erkennen, Erfassen und Extrahieren von nicht zu voluminösen Fremdkörpern durch ein Rohr hindurch ist eine verhältnismäßig einfache Sache, wenn man die von uns gegebenen Regeln befolgt und vor allem sich, wenn es in der sitzenden Stellung nicht ganz leicht geht, der v. Mikuliczschen Seitenlage bedient. Große Fremdkörper finden am Ösophagusmund einen starken Widerstand, was gefährlich wird, wenn sie Spitzen und Haken besitzen wie die Knochenstücke und Gebisse. Man bediene sich in solchen Fällen von vornherein der Seitenlage und nehme das dickste zulässige Rohr. Man fasse den Fremdkörper an verschiedenen Stellen an, versuche Drehungen um die Längsachse und bringe ihn so langsam und vorsichtig durch den Ösophagusmund hindurch. Neuerdings haben Brünings und Killian Röhren konstruiert, die sich erweitern lassen. Man kann damit die Gegend hinter der Ringknorpelplatte mitsamt dem Ösophagusmund auseinandersperren. Wie es scheint, erleichtert dies die Extraktion von Gebißplatten wesentlich.

Bei Perforation der Speiseröhre infolge von Extraktionsversuchen ist unbedingt die Perforationsstelle von außen her freizulegen. Sie befindet sich gewöhnlich im Halsabschnitt und ist daher nach der typischen ösophagotomischen Methode aufzusuchen. Man erkennt solche schweren Verletzungen nicht allein im Ösophagoskop, sondern auch an der hochgradigen lokalen Schmerzhaftigkeit beim Schlucken und bei der Palpation von außen. Sehr rasch stellen sich in der betreffenden Gegend eine entzündliche Schwellung und Hautemphysem ein. Auch steigt die Temperatur rapid. Bei rechtzeitigem Vorgehen von außen wird der Patient gerettet. Im anderen Falle geht er in 2—3 Tagen an jauchiger Phlegmone im periösophagealen Gewebe zugrunde.

Fremdkörper im Larynx greift man nur direkt an, wenn keine bedenkliche Atemnot besteht, insbesondere wenn man nicht mit einer raschen und glatten Extraktionsmöglichkeit von vornherein rechnen darf. Im Zweifelsfalle ist immer die Tracheotomie vorauszuschicken. Unter allen Umständen sei man darauf vorbereitet. Bewegliche Fremdkörper in der Trachea sind mit Zangen sehr schwer zu erwischen. Bei mäßiger Größe werden sie sehr leicht durch das Rohr ausgehustet. Im anderen Falle schiebe man sie gegen die Bifurkation hin und suche sie dort festzuklemmen und zu erfassen.

Digitized by Google

In der Trachea eingeklemmte Fremdkörper machen, wenn sie nicht dünn und schmal sind, meist beträchtliche Atemnot, so daß man tracheotomieren muß. Zur Bronchoskopie kommt es unter Umständen gar nicht mehr, weil der Fremdkörper von der Tracheotomiewunde aus gesehen und extrahiert werden kann.

Die meisten Fremdkörper bleiben in den Bronchien stecken, dies hängt damit zusammen, daß die Bronchien von Teilung zu Teilung enger werden. Stimmritze und subglottischer Raum lassen eben nur Körper durch, die ein gewisses Maß nicht überschreiten. Diese finden dann in der wesentlich weiteren Luftröhre keinen Halt und müssen bis zu einer entsprechend engen Stelle im Bronchialbaum aspiriert werden, was dreimal häufiger im rechten als im linken geschieht.

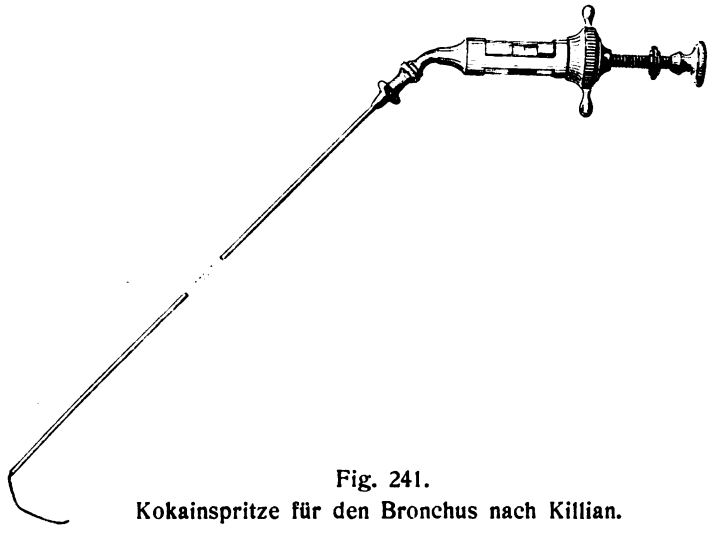


Fig. 241.
Kokainspritze für den Bronchus nach Killian.

Man greife die Fremdkörper erst an, nachdem man ihre Umgebung von Sekret gereinigt hat. Bei andauernder Überschwemmung des Gebietes mit Eiter, der hinter dem Fremdkörper hervorquillt, ist es sehr vorteilhaft, ein Rohr zu verwenden, das an der Seite einen Nebenkanal besitzt, damit man kontinuierlich absaugen kann. Ein zweites Nebenkanälchen auf der anderen Seite erlaubt kontinuierliches Einblasen des Äthers, damit die Narkose keine Unterbrechung erleidet. Bevor man den Fremdkörper attackiert, muß man mit einer Bronchusspritze (Fig. 241) einige Tropfen Kokain in seine Umgebung bringen. Nur so kann man auf eine ruhige Extraktion rechnen, denn das Lager des Fremdkörpers ist stets stark hyperästhetisch. Die geringste Berührung löst heftigen Husten aus.

Am häufigsten handelt es sich um Knochenstücke. Sie können mit der Brüningsschen Krallenzange (Fig. 242) leicht und sicher gefaßt und extrahiert werden, ebenso alle anderen Dinge von ähnlicher Form und Konsistenz. Besonders leicht lassen sich Fremdkörper extrahieren, die die Form von dünnen Platten haben,

Digitized by Google

insbesondere Münzen. Für Nadeln und ähnliches haben wir einen besonderen Ansatz (nach v. Eicken). Eingespießte Nadeln zu befreien ist oft erst möglich, menn man das Ding zunächst in die Tiefe schiebt, oder wenn man es mit einer besonderen Zange zerbricht. Glatte Gegensätze können mit einem Ansatz erfaßt werden, der nach Art der Geburtszange konstruiert ist (Killians Bohnenzange; Fig. 243). Gegenstände von geringem Durchmesser werden bei der Bronchoskopie leicht durch den axial eingestellten Tubus ausgehustet, so z. B. Erbsen, Glasperlen, Nägel mit kleinem Kopf.

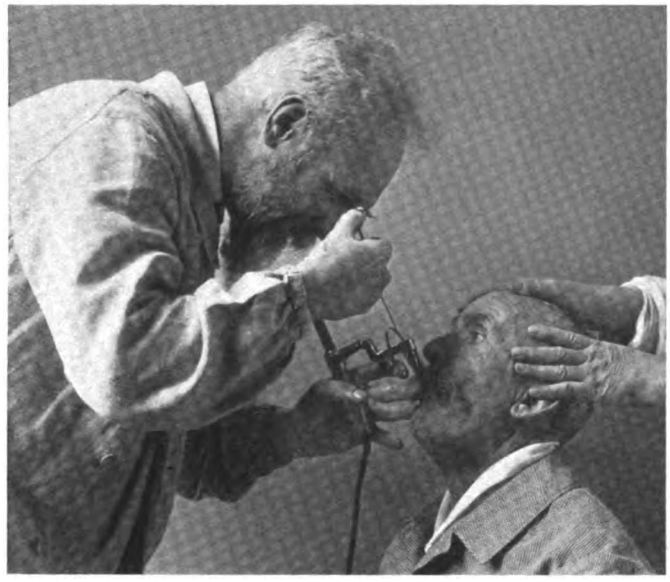


Fig. 242. Obere direkte Bronchoskopie am sitzenden Patienten. Das Vorschieberohr befindet sich im linken Hauptbronchus. Der Untersucher hat die Zange eingeführt und markiert die Extraktion eines Fremdkörpers.

Die größten Schwierigkeiten machen Kragenknöpfe, wenn sie, wie oft, die Platte nach oben gekehrt, im Bronchus stecken. Man muß sich dann bemühen, dem Ding mit einem Haken eine bequemere Lage zu geben. Morton und Brünings haben für solche Fälle besondere Faßzangen konstruiert.

Hohlkörper packen wir von innen nach außen (Killians Ansatz), oder auch mit der Krallenzange am Rande. Eine besondere Stellung nehmen die quellbaren Fruchtkörner ein. Am häufigsten handelt es sich um Bohnen. Sie werden rasch so dick, daß sie gar nicht mehr durch den engen Kinderkehlkopf hindurchgezogen werden können. Ihre Extraktion mit oberer Bronchoskopie in Stücken ist hochgradig gefährlich, weil die Seite, auf der die gequollene Bohne gesteckt hat, atelektatisch geworden ist und zunächst der Atmung nicht dient, und weil sehr leicht ein größeres Bohnenstück von der anderen gesunden Lunge aspiriert werden

Digitized by Google

kann. Passiert dies, so muß der Erstickungstod eintreten, wenn man das Stück nicht schnell genug aus der gesunden Lunge herausbringt. Man soll daher bei Bohnen und ähnlichen quellbaren Fremdkörpern von vornherein die Tracheotomie machen. Durch die Tracheotomiewunde können sie sicher gefaßt und selbst in stark gequollenem Zustande leicht extrahiert werden.

Bei Fremdkörpern, die lange in der Lunge gesteckt haben, können die Schwierigkeiten der Extraktion auf natürlichem Wege sowohl wie auf künstlichem ins Enorme

Fig. 243. Obere direkte Bronchoskopie am hängenden Kopfe.
Das Rohr liegt im rechten Hauptbronchus. Eine Operationszange ist eingeführt.

wachsen, infolge der hochgradigen Überempfindlichkeit der Teile und der massenhaften Absonderung von Schleim und Eiter aus den hinter dem Fremdkörper entstandenen Bronchiektasien. Es kommt sogar vor, daß eine über dem Fremdkörper entstandene hochgradige Narbenstenose zuerst hinreichend dilatiert werden muß (vergleiche den Nagelfall von Killian und Brünings)[1]. Solche Kuren erfordern Zeit, sie lassen sich nicht auf einmal zu Ende bringen.

[1]) Zeitschrift für Ohrenheilkunde und die Krankheiten der oberen Luftwege, 1908, Bd. 55.

Digitized by Google

Die Fremdkörperextraktionen aus den Luftwegen werden meistens gut vertragen, nur bei kleinen und kleinsten Kindern können schon im Gang befindliche Pneumonien auch nach gelungener Extraktion den Tod herbeiführen. Je kleiner das Kind, desto gefährlicher die Fremdkörperaspiration; man beeile sich daher möglichst mit der Vornahme der bronchoskopischen Extraktion.

Schon aus der Lehre von den Bronchialfremdkörpern ergibt sich, daß die Bronchoskopie berufen ist, bei Lungenkrankheiten ein gewichtiges Wort mitzusprechen. Sind doch bei frischen und mehr noch bei alten Fremdkörperaspirationen sehr oft Erkrankungen des Lungengewebes vorhanden, von der einfachen Atelektase bis zu den schwersten Formen der Pneumonie mit Ausgang in Lungenabszeß. Solche Zustände bilden keine Kontraindikation für die Bronchoskopie. Erfahrungsgemäß wird sie auch von kleinen Kindern, bei denen sich am ehesten eine sekundäre Pneumonie entwickelt, gut ertragen.

Beim Lungenechinokokkus war noch kaum Gelegenheit gegeben, das Bronchoskop anzuwenden. Ich verspreche mir diagnostische Vorteile. Auch halte ich es für möglich und zulässig eine ins Bronchiallumen hineinreichende Echinokokkusblase bronchoskopisch zu eröffnen.

Die Tatsache, daß die meisten Lungentumoren von den Bronchien ausgehen, lehrt, daß wir ihnen mit der Bronchoskopie diagnostisch beikommen können. In der Tat hat sie auf diesem Feld schon Erhebliches geleistet, insbesondere bei Bronchial- und Lungenkarzinomen. Es macht keine Mühe, in solchen Fällen ein Probestückchen zu entfernen und die wahre Natur des Tumors mikroskopisch festzustellen.

Sehr bemerkenswert sind die Besserungen und temporären Heilungen, welche beim Asthma mittels der Bronchoskopie erzielt wurden. Pieniazeck und Novotny haben beobachtet, daß nach der bronchoskopischen Untersuchung der asthmatische Anfall aufhörte und selbst längere Zeit nicht wiederkehrte. Es handelte sich um die Wirkung des Kokains und namentlich des Adrenalins, das zur Anästhesierung der Schleimhaut verwandt worden war. Seitdem behandeln wir derartige Zustände systematisch mit dem Bronchialspray. In beide Bronchialbäume werden durch das bronchoskopische Rohr 5—10 ccm 2%ige Novokainlösungen mit Zusatz von 10 bis 20 Tropfen Adrenalin gesprayt. Die Erfolge sind sehr befriedigend. Das Adrenalin bewirkt eine Kontraktion der im Asthmaanfall strotzend gefüllten Lungenvenen und macht so die kleinsten Atemwege wieder frei.

Schwebelaryngoskopie.

Obwohl die Schwebelaryngoskopie nur eine modifizierte direkte Laryngoskopie ist, so hat sie doch so viel Besonderheiten, daß sie nicht in den Rahmen der vorigen Darstellung mit einbezogen werden konnte und eine eigene Besprechung verlangt.

Das Wesen der neuen, 1911 von Killian publizierten Methode besteht darin, daß der Kopf des Patienten am eingeführten Zungenspatel aufgehängt wird. Er

Digitized by Google

hängt so frei, daß der Vergleich mit einem frei in der Luft schwebenden Körper berechtigt erscheint. Im übrigen war es nötig, einen besonderen Ausdruck zu wählen, um nicht den Gedanken an die Rosesche Lage aufkommen zu lassen. Bei dieser hängt der Kopf über den Rand des Operationstisches. Im Ausland hat

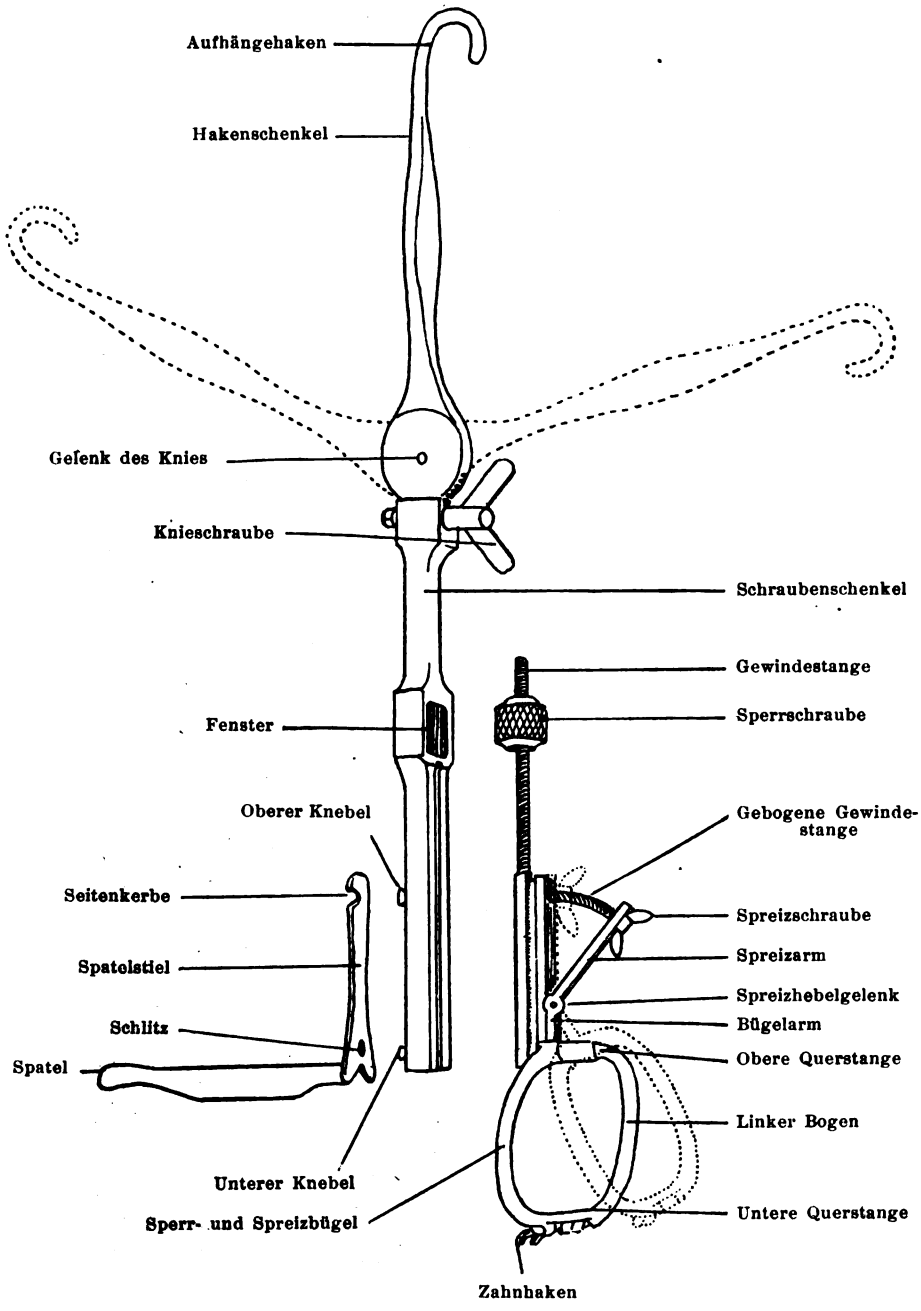


Fig. 244. Der Schwebehaken zerlegt.

Digitized by Google

man übrigens unsere Unterscheidung nicht akzeptiert und spricht von Suspension Laryngoskopie im Englischen und Laryngoskopie directe en suspension im Französischen.

Die Aufhängung wird dadurch bewirkt, daß der lange, schlanke Handgriff des Zungenspatels hakenförmig endet. Mit dem Haken hängt man das Instrument und mit ihm den Kopf des Patienten an der horizontalen Stange des Galgens auf. Der Galgen ist eine Aufhängevorrichtung, welche am Operationstische befestigt wird.

Diese eigenartige Untersuchungsmethode wurde zufällig bei Studien an der Leiche gefunden. Da sie eine gänzliche Erschlaffung der Halsmuskulatur vorauszusetzen schien, glaubte Killian anfangs, daß sie nur in Narkose ausgeführt werden könne. Es zeigte sich aber bald die Möglichkeit, beim Erwachsenen mit Lokalanästhesie allein auszukommen.

So einfach das Prinzip der Schwebelaryngoskopie war, so schwierig gestaltete sich die Konstruktion des Instrumentariums. Der Zungenspatel mußte festsitzen und durfte nicht von der Zunge ab- und aus dem Munde herausgleiten. Auch der einmal mitgepackte Kehldeckel sollte sicher gefaßt bleiben. Dazu war für eine genügend weite Aufsperrung des Mundes zu sorgen.

Nach vielen Umkonstruktionen, an denen außer Killian insbesondere sein Schüler Albrecht und neuerdings der Amerikaner Lynch in New Orleans beteiligt sind, ist endlich das sehr brauchbare, nachfolgend zu beschreibende Instrument entstanden.

Eine gewisse Kompliziertheit war nicht zu umgehen, da in dreifacher Weise gewirkt werden muß:

1. Spateldruck auf Zunge und Kehldeckel,
2. Aufsperren des Mundes,
3. Spreizen der Kiefer.

Demgemäß finden wir an dem Instrument, das wir Schwebehaken nennen, einen Spatel, eine Mundsperre und eine Spreizvorrichtung.

Den eigentlichen Körper des Schwebehakens bildet das Kniestück (Fig. 244), so genannt, weil es ein Gelenk hat ähnlich einem Knie, und demgemäß eine Beuge- und Streckstellung annehmen kann. Wir brauchen diese Gliederung zur feineren Einstellung der Kehlkopfhöhle. Wir bewirken die Bewegung der beiden Schenkel (Hakenschenkel und Schraubenschenkel) durch Drehungen an einer Flügelschraube (der Knieschraube). Diese wirkt nach dem physikalischen Prinzip der Schraube ohne Ende. Der Hakenschenkel ist einfach gestaltet und endet oben in dem Aufhängehaken. Der Schraubenschenkel ist hohl, hat vorn einen langen Schlitz und darüber eine Art Fenster. An seiner Rückseite trägt er zwei Knebel.

Hier wird der Spatel befestigt, der die Form einer Rinne mit V-förmigem Querschnitt besitzt und vorn verdickt und abgerundet ist. Man muß für Erwachsene und Kinder einen ganzen Satz solcher Spatel von verschiedener Länge zur Verfügung haben.

Digitized by Google

Der dritte Teil des Schwebehakens ist die Mundsperre. Sie besteht aus einem großen querovalen Bügel, welcher an dem unteren Arme eines Doppelhebels befestigt ist.

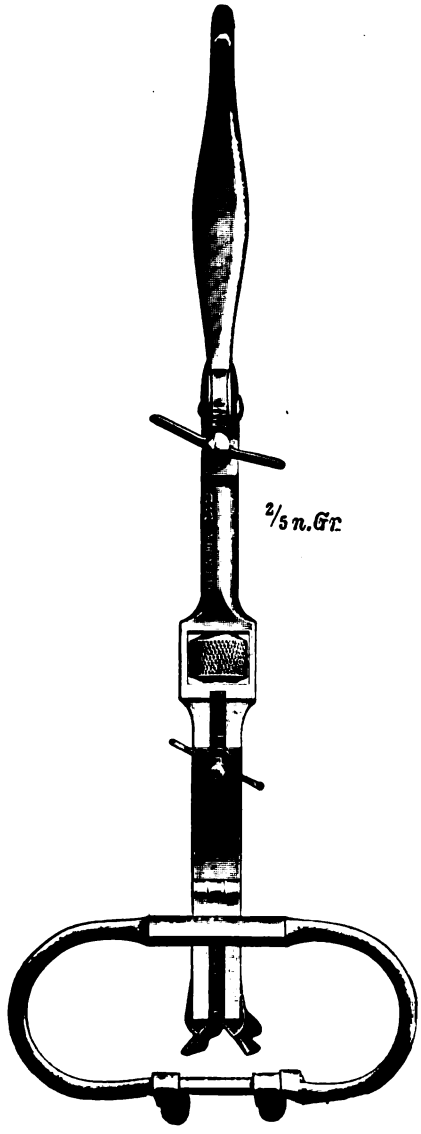


Fig. 245. Der Schwebehaken von vorn.

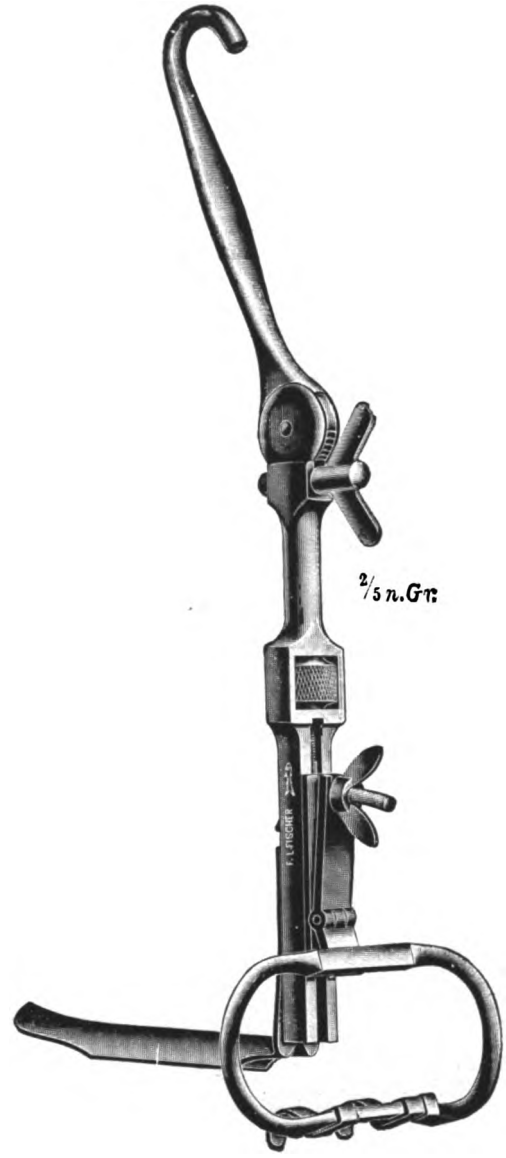


Fig. 246. Der Schwebehaken von der Seite.

Der obere Hebelarm wird durch eine Flügelschraube bewegt, die sogenannte Spreizschraube. Sie heißt so, weil sie den oberen Hebelarm zurückdrückt und damit eine Abspreizung des Bügels vom Zungenspatel bewirkt.

Digitized by Google

Das Spreizhebelgelenk hat eine quere Achse. Es sitzt auf einer Gleitplatte. Diese hat durch den schon erwähnten Längsschlitz des Schraubenschenkels Verbindung mit einer Gewindestange im Innern des genannten Schenkels. Durch Drehungen an der großen, walzenförmigen, im Fenster des Schraubenschenkels gelegenen Schraube bewegt sich die ganze Sperr- und Spreizvorrichtung auf und ab.

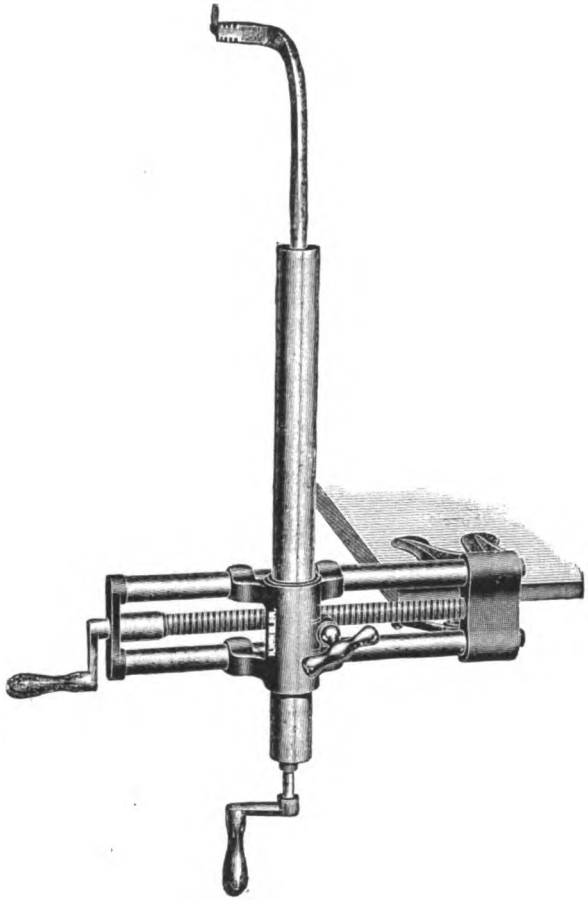


Fig. 247. Der Galgen.

An seiner unteren Querstange trägt der Spreizbügel zwei Zahnhaken für die oberen Schneidezähne.

Die Mundsperre ist demnach in zweifacher Weise verstellbar. Man kann mit ihr die unteren und oberen Zahnreihen auseinandersperren und außerdem die unteren von den oberen aus zurückdrängen.

Der schon genannte Galgen (Fig. 247) wird an der vom Untersucher aus rechten Ecke des Operationstisches angeschraubt. Er steht mit seiner horizontalen Bahn dem Untersucher entgegen. Auf dieser Bahn gleitet eine Säule, welche mittels Kurbel vor- und rückwärts bewegt werden kann.

Die Säule selber kann höher und tiefer gestellt werden. Sie trägt den horizontalen, über den Operationstisch hinüberragenden Aufhängearm, der seinerseits innerhalb der Säule noch auf- und abwärts bewegt werden kann. Die an und für sich einfache Konstruktion des Galgens soll ermöglichen, daß die Aufhängestange rasch an jede gewünschte Stelle gelangt.

Auch unser Operationstisch hat seine Besonderheiten. Er kann durch Kurbelvorrichtungen langsam höher und tiefer gestellt und geneigt werden. Die erreichbare Höhe ist eine so bedeutende, daß der Untersucher stehend in den Hals des liegenden Patienten hineinsehen kann. Am Operationstisch wird eine besondere, in der verschiedensten Weise verstellbare Kopfstütze angebracht.

Wir beleuchten das Untersuchungs- und Operationsfeld mit der Kirsteinschen Stirnlampe. Auch läßt sich an der Mundsperre ein Innenlämpchen anbringen.

Digitized by Google

Bei Kindern kann man die Untersuchung nur in Äthernarkose ausführen, beim Erwachsenen ist diese selten nötig. Hier genügt die Anwendung von Skopolamin-Morphium (2 Stunden vorher 2 Dezimilligramm Skopolamin und 1 Zentigramm Morphium, 1 Stunde vorher dieselben Dosen) sowie lokal Kokain (20%). Manche können schon nach gründlicher Kokainisierung des Rachens und Kehlkopfes „geschwebt" werden.

Ist die Äthernarkose genügend tief, so kann die Untersuchung beginnen. Von da ab wird der Äther mit dem Junkerschen Gebläseapparat in den Kehlkopf hinuntergeblasen. Sehr bequem ist es, einen Nélatonschen Katheter anzufügen und diesen durch Nase und Rachen bis in die Nähe des Kehlkopfeinganges zu schieben. Das Narkotisieren stört dann nicht.

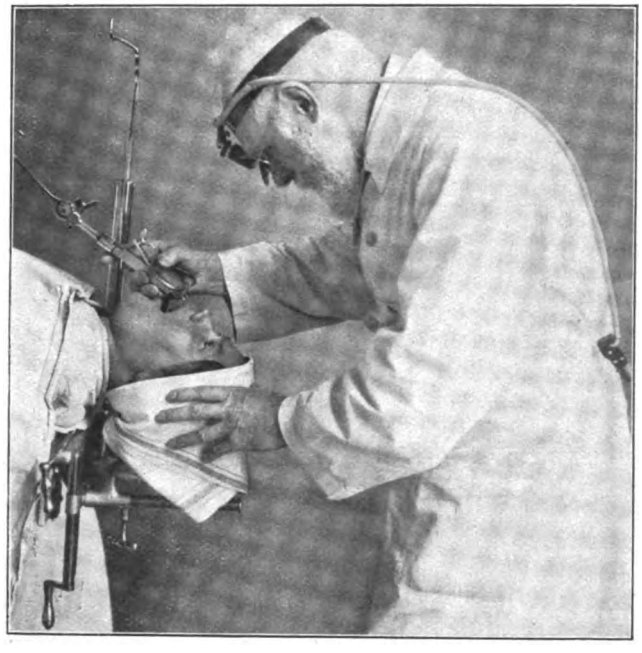


Fig. 248. Einführung des Schwebehakens.

Vor der Untersuchung bringt man die Aufhängestange des Galgens in mittlere Höhe und dicht an den Rand des Operationstisches.

Darauf wird ein passender Zungenspatel ausgesucht und am Schwebehaken befestigt. Der Anfänger wählt leicht zu kurze oder zu lange Spatel.

Die Mundsperre stelle man so ein, daß sich ein mäßiger Abstand der Zahnhaken von dem Zungenspatel ergibt. Das weitere Aufsperren des Mundes erfolgt erst später. Der Bügel der Mundsperre muß in der Ebene des Schwebehakens stehen. Dieser selber ist geradegestreckt, d. h. seine beiden durch Gelenke verbundenen Schenkel stehen in der geraden Richtung.

Digitized by Google

Wir führen das Instrument unter Stirnlampenbeleuchtung in den freiwillig oder mittels O'Dwyer geöffneten Mund ein. Zweckmäßig ist es, die Zunge herausstrecken oder herausziehen zu lassen. In der Narkose legt man die Zungenzange an, ohne jedoch stark zu ziehen. Die eigentliche Einführung des Schwebehakens vollzieht sich in folgenden Akten:

1. Bei mäßig zurückgebeugtem Kopfe bringt man den Spatel genau in die Mitte der Zunge bis zum Kehldeckel (Fig. 248). Bei Kindern dringt man zwischen diesem und dem Zungengrund ein, denn meist gelingt bei Kindern die Einstellung der Kehlkopfhöhle schon von hier aus (linguale Methode). Sicherer ist es natürlich —

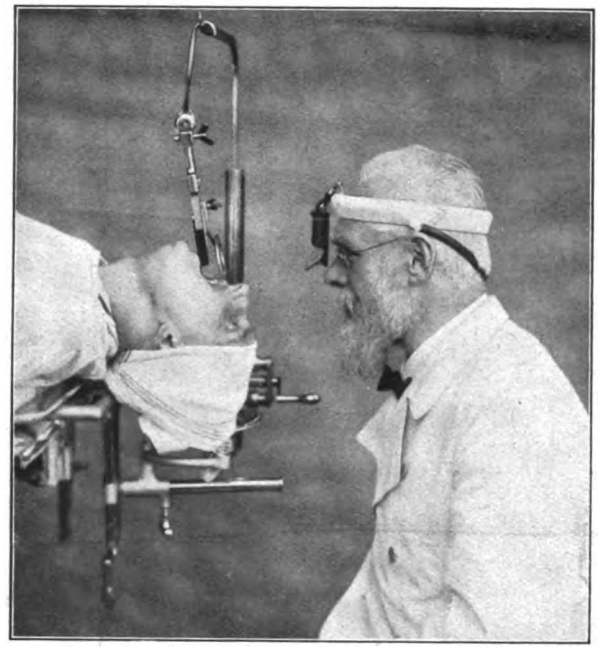


Fig. 249. Einführung und Einstellung des Schwebehakens sind vollendet. Der Kopf ist aufgehängt. Man sieht das Kehlkopfinnere.

und beim Erwachsenen gilt das als Regel —, über die Epiglottis eine Strecke weit hinwegzugehen und sie mit dem Spatel mitzufassen (epiglottische Methode). Bei Kindern dringe man nicht über die Arygegend in den Hypopharynx vor, weil man sonst den Kehlkopfeingang zuklemmt und Atemstillstand provoziert.

2. Die Zahnhaken werden über die oberen Schneidezähne gehoben.

3. Die Mundsperre wird mittels Flügelschraube vom Schwebehaken abgespreizt. Während des Schraubens gleitet der Zungenspatel weiter in die Tiefe. Die Zahnhaken stemmen sich gegen den Oberkiefer.

4. In dieser Stellung wird der Schwebehaken am Galgen aufgehängt und zwar so, daß man die Aufhängestange zum Ende des Schwebehakens hinbewegt.

Digitized by Google

5. Nun erfolgt erst die eigentliche Einstellung des Kehlkopfes. Dazu stehen zwei Hilfsmittel zur Verfügung:

a) Man kurbele bei freihängendem Kopfe des Patienten die Säule des Galgens langsam zu sich heran. Das Kehlkopfinnere wird jetzt sichtbar. Kommen die Stimmlippen noch nicht bis ganz vorn heraus, so

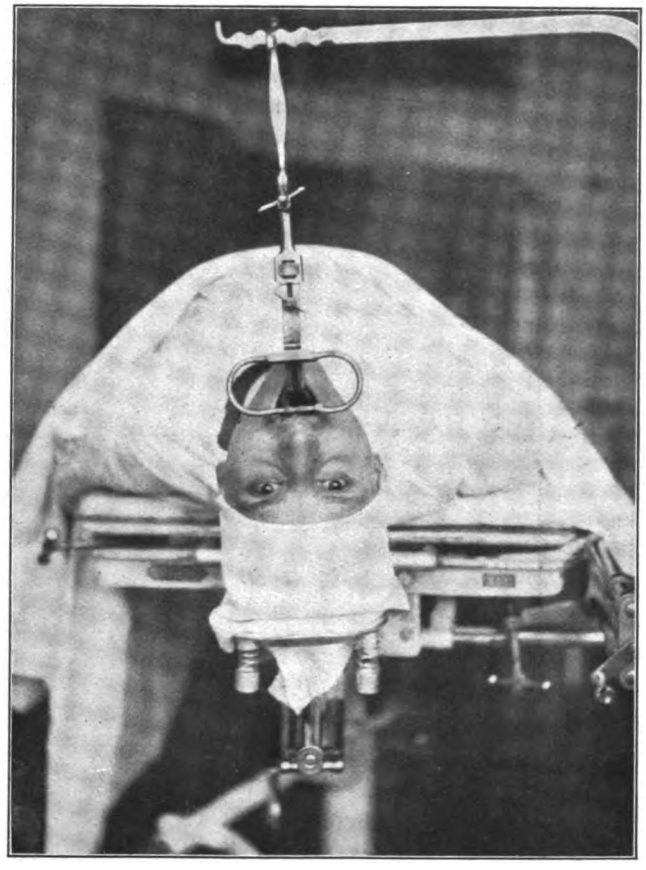


Fig. 250. Situation bei der Schwebelaryngoskopie von vorn.

b) erzeugt man durch Drehen an der Knieschraube eine Rückwärtsneigung des Hakenschenkels.

Bei beiden Manövern hebt sich der Zungenspatel, am meisten mit seiner Spitze. Diese bringt Zungengrund und Kehldeckel so weit nach oben, daß das Kehlkopfinnere und die Stimmlippen einschließlich der vorderen Kommissur dem Blick frei zugänglich werden (Fig. 249).

6. Ist der Durchblick zu sehr beengt, so wird der Mund weiter aufgesperrt. Man dreht an der Sperrschraube.

Digitized by Google

Es ist klar, daß dies ganze Manöver geübt werden muß. Wer mit den direkten Methoden vertraut ist, hat es leicht; andere müssen reichlich Lehrgeld geben.

Ist die Einstellung gelungen, so bemächtigt sich des Untersuchers ein hoher Grad von Befriedigung (Fig. 250, 251, 252, 253, 254). Er sieht direkt in die Kehlkopfhöhle und hat beide Hände zu weiteren Unternehmungen frei. Einen Begriff davon geben unsere Bilder.

Das Abnehmen des Schwebehakens ist sehr leicht. Man hebt die Zahnhaken heraus, der Spatel folgt.

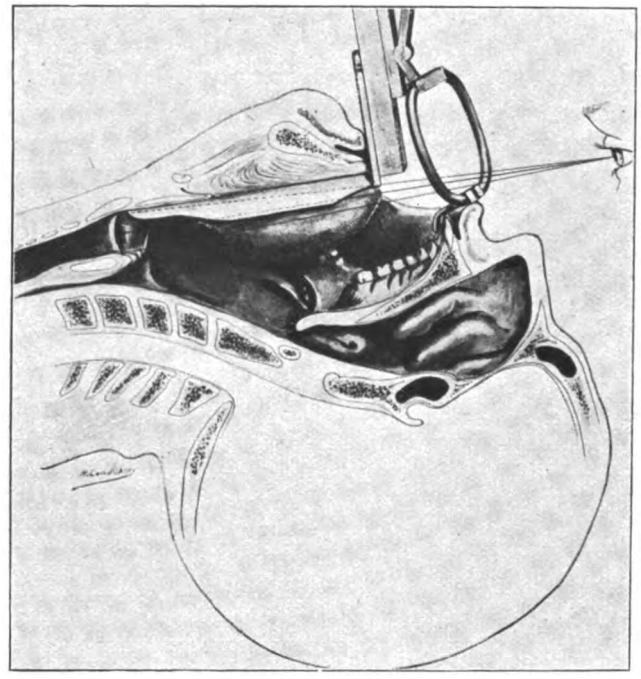


Fig. 251. Situation bei der Schwebelaryngoskopie im Sagittalschnitt. Schematische Figur, nach einem Röntgenbild angefertigt.

Befriedigt die Einstellung nicht, so zögere man nicht, nehme das Instrument heraus und wiederhole das Manöver.

Ergeben sich bei liegendem Schwebehaken Narkoseschwierigkeiten, so muß er nicht notwendigerweise abgenommen werden; man kann auch bei liegendem Instrument künstliche Atmung machen (Seiffert). Erstickungsnot droht nur bei Kehlkopfstenosen. Die Tracheotomie kann mit Vorteil bei liegendem Haken gemacht werden. Handelt es sich um Papillome, so läßt sich der Luftröhrenschnitt nicht selten umgehen, wenn man ein Kinderrohr zwischen den Wucherungen hindurch durch die Stimmritze schiebt.

Der Vorzug des schwebelaryngoskopischen Bildes besteht darin, daß es eine

Digitized by Google

Übersicht über den Rachen und Kehlkopf gibt. Bei ruhiger Atmung steht der subglottische Raum offen. Kurbelt man die Säule etwas zurück, so wird die Luftröhre sichtbar bis zur Bifurkation.

Stets ist der tiefere Abschnitt des Hypopharynx etwas geöffnet. Bei Würgbewegungen öffnet sich manchmal der Ösophagusmund. Ösophagoskopische und

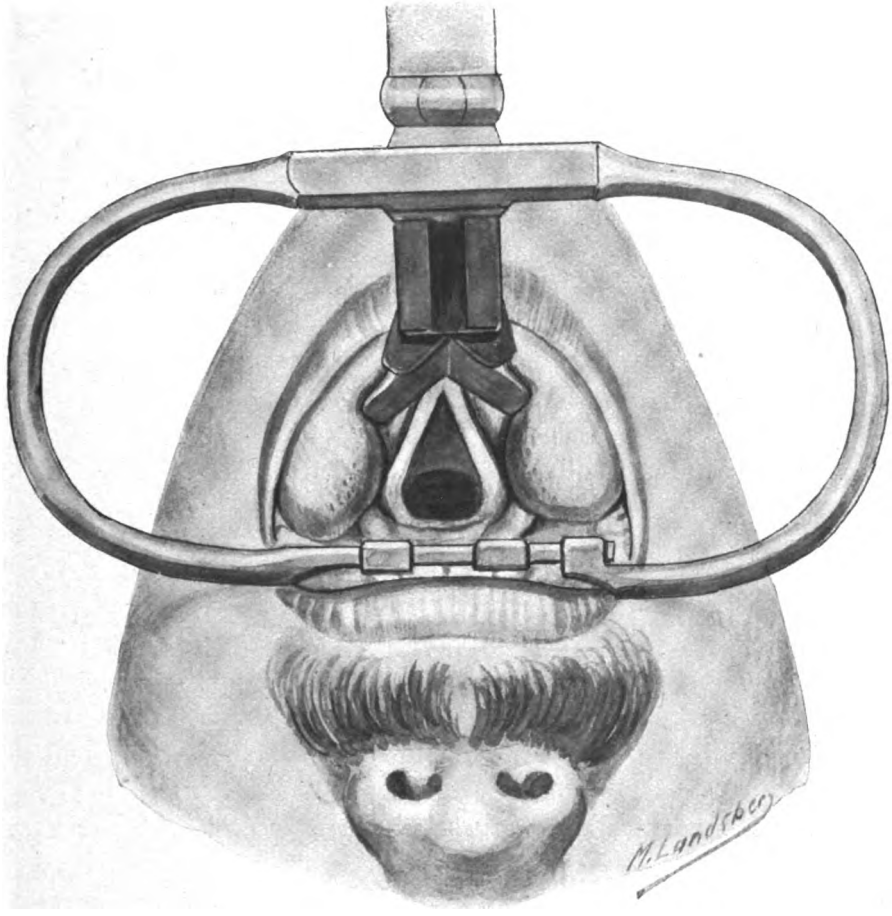


Fig. 252. Das schwebelaryngoskopische Bild bei der epiglottischen Methode.

bronchoskopische Röhren einzuführen und gegebenenfalls zu wechseln, ist leicht. Immer bleibt die Situation dieselbe. Übeler Zufälle bei Fremdkörperextraktionen wird man leichter Herr.

Die Indikationen für die Anwendung des Verfahrens sind dieselben wie die oben bei der direkten Laryngo-Tracheo-Bronchoskopie angegebenen. Das Gewicht liegt hier auf den Erkrankungen und Fremdkörpern des Kinderkehlkopfes. Bei Erwachsenen herrschen die einfachen direkten Methoden vor. Die Schwebelaryngoskopie machen wir hier nur in besonderen Fällen, in denen größere und schwierigere

Digitized by Google

Aufgaben durchzuführen sind, wie z. B. Auskratzungen bei Tuberkulose, Lupus, Sklerom, Entfernung von Polypen und Papillomen unter schwierigen Umständen. Lynch hat sogar ganz kleine Karzinome mit anscheinendem Dauererfolg entfernt.

Bei den Kindern müssen wir viel häufiger schwebelaryngoskopieren, weil hier das Diagnostische zu dem Therapeutischen hinzukommt. Fremdkörper, erschwertes Dekanülement, rezidivierende Papillome beherrschen hier die Szene. Die Laryngofissur ist in solchen Fällen ganz überflüssig geworden. Wir können in Schwebelaryngoskopie bei demselben Kind ganz ohne Bedenken den Kehlkopf beliebig oft von rezidivierenden multipeln Papillomen gründlich befreien.

Erwähnt sei noch, daß auch die einfache Schwebe, d. h. die Aufhängung des Kopfes mittels Schwebehakens und einfachem breitem Zungen-

Fig. 253.
Das schwebelaryngoskopische Bild bei der lingualen Methode.

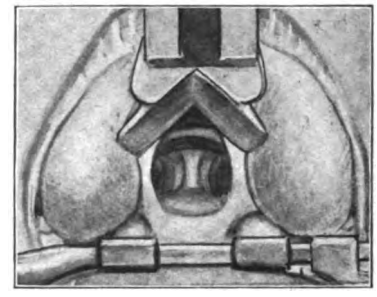


Fig. 254.
Das schwebetracheoskopische Bild.

spatel bei der Gaumennaht und Tonsillektomie der Kinder in Narkose vorzügliche Dienste leistet.

Die Schwebelaryngoskopie hat sich als eine ausgezeichnete Demonstrationsmethode erwiesen. Außerdem ist sie für den Demonstrator sehr bequem. Er beleuchtet das Gesichtsfeld mit einer am Galgen angebrachten Kirsteinschen Lampe und läßt die einzelnen Mitbeobachter durch die Öffnung im Spiegel sehen. Dabei kann er sicher sein, daß alles, was er gesehen haben will, auch wirklich gesehen und aufgefaßt wird.

Trotz der kurzen Zeit ihres Bestehens hat die Schwebelaryngoskopie schon eine große Verbreitung gefunden und viel Gutes geleistet.

Digitized by Google

VII. Kapitel.

Die Operationen am Halse

von Max Wilms (†) in Heidelberg [1]).

Mit 46 Abbildungen im Text.

Topographie des Halses.

DIE vordere Halsregion, reichend vom Kieferrande bis zur Klavikula, wird vom Nacken getrennt durch eine Linie, die vom Processus mastoideus zum Akromion läuft. Im Bereiche des Nackens wird der Hals im wesentlichen aus kräftigen Muskelmassen gebildet für die Bewegungen der Wirbelsäule, des Thorax und der Schulter, während die vordere Halsregion die beiden Kanäle für Respiration und Verdauung in sich schließt, zu deren Seiten die großen Gefäße und Nerven vom Thorax zum Kopfe verlaufen. Die letzteren Gebilde sind eingeschlossen von einem Muskelmantel, bestehend aus dem Kopfnicker, den Sternothyreo- und Sternohyoidei. Fig. 190 gibt auf einem Durchschnitt des Halses diese Situation übersichtlich wieder und erläutert zugleich, wie dieser Muskelmantel, der die vordere Halsregion umschließt, durch die oberflächliche Halsfaszie fixiert wird, die weiter nach hinten fortlaufend auch die Nackenmuskeln überspannt.

Von dieser oberflächlichen Halsfaszie, welche also die Kehlkopf-Brustbeinmuskeln und die Kopfnicker einschließt, wird unterschieden die Fascia colli media und die Fascia colli profunda, auch Prävertebralfaszie genannt. Während die oberflächliche Halsfaszie nur eine schwache Lamelle darstellt, ist die mittlere eine kräftige Bindegewebsschicht. Sie findet sich in der vorderen Region des Halses, vom Zungenbein bis zum Sternum und seitlich bis zu den Bäuchen des M. omohyoideus reichend, der sie umscheidet. Die Prävertebralfaszie deckt die Musculi longi colli et capitis, seitlich hängt sie mit der die Skaleni einschließenden Faszie zusammen.

Die zwischen diesen Faszien gelegenen Räume haben bezüglich ihres Zusammenhanges mit Nachbargebieten für den Chirurgen große Bedeutung, speziell mit Rücksicht auf das Fortschreiten entzündlicher Prozesse. Auf Fig. 190 sieht man, wie lockeres Bindegewebe, in dem der Gefäß- und Nervenstrang sowie der Ösophagus eingelagert sind, zwischen den vorderen und hinteren Muskelmassen des Halses lagert. Die Bindegewebsräume stehen nach abwärts in Verbindung mit dem Mediastinum, und zwar das hinter und neben dem Ösophagus gelegene Gewebe hängt direkt mit dem hinteren Mediastinalraum zusammen, das seitlich gelegene Gewebe kommuniziert, den Gefäßen und Nerven folgend, mit dem vorderen Mediastinalraum. Auf Grund dieser freien Verbindung ist ein Fortschreiten von

[1]) Unverändert aus der 2. Auflage abgedruckt.

Digitized by Google

akuten Entzündungsprozessen aus diesem Gewebe auf das Mediastinum leicht zu verstehen.

Ebenso kann durch die Verbindung, die neben der Arteria und Vena subclavia unterhalb des Schlüsselbeins besteht, eine Entzündung nach der Achselhöhle zu wandern.

Nach aufwärts hängt das in der seitlichen Halsregion befindliche lockere Gewebe, folgend der A. carotis communis, mit dem Spatium parapharyngeum und der Fossa retromandibularis zusammen. Entzündungen, die in den letzteren Gebieten auftreten, wandern unter diesen Umständen natürlich schnell in dem lockeren Maschenwerk der seitlichen und vorderen Halsregion nach abwärts.

Ein abgeschlosseneres Fasziengebiet ist das Spatium submaxillare, das gesondert besprochen werden muß.

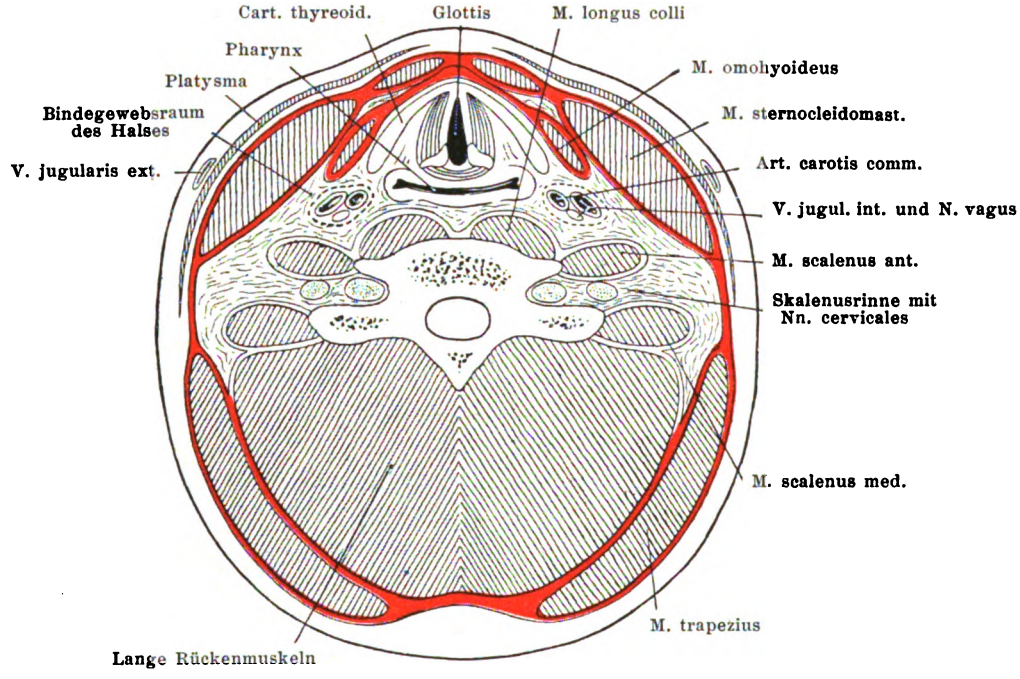


Fig. 255. Querschnitt durch den Hals. (Nach Corning.)

Geben die Verhältnisse der Faszien und der zwischen den Muskeln gelegenen lockeren Bindegewebslager uns bequem Aufschluß über die klinisch wichtigen Tatsachen der schnellen Entwicklung und des Fortschreitens von Entzündungen des Rachens auf den Hals, des Halses auf das Mediastinum, so leuchtet ferner auch bei Betrachtung der Fig. 255 die Tatsache ein, daß der Gefäßnervenstrang sowohl vom vorderen wie hinteren Rande des Kopfnickers leicht zugängig ist, daß die Speiseröhre sowohl vor wie hinter dem Gefäßstrange freigelegt werden kann, am leichtesten natürlich vor letzterem, daß fernerhin Entzündungen, die von den Wirbelkörpern ausgehen, also z. B. retropharyngeale Abszesse, sich nach dem lockeren Fasergewebe zu, das unter dem M. sterno-

Digitized by Google

cleidomastoideus liegt, nach außen vergrößern und dann stumpf nach Durchtrennung der äußeren Faszie am hinteren Rande des Sternokleideo zu eröffnen sind. Statt der Punktion derartiger Abszesse vom Rachen aus, wodurch sie infiziert werden können, ist die Eröffnung von der Seite, da sie keinen Schwierigkeiten begegnet, vorzuziehen.

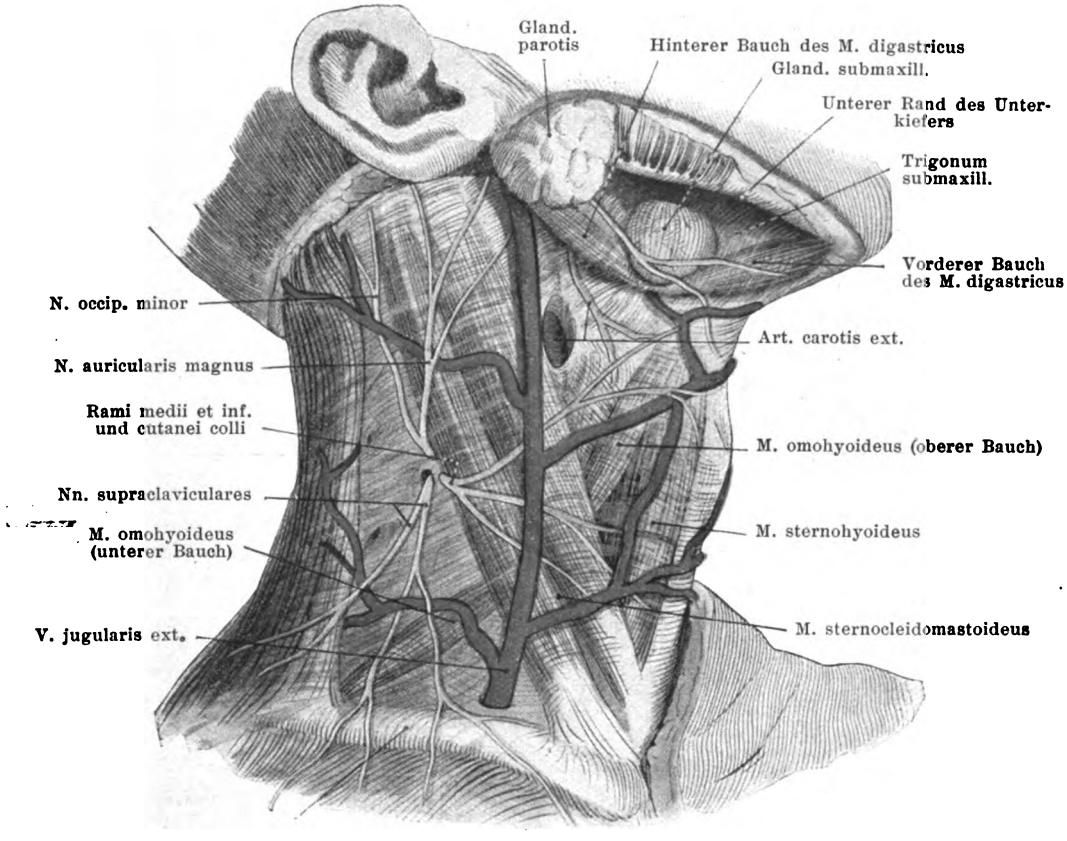


Fig. 256. Fascia colli superficialis nach Entfernung des Platysma. (Nach Corning.)

Die vordere Halsregion wird eingeteilt in das mittlere und seitliche Halsdreieck, die getrennt sind durch den Kopfnicker. Von dem mittleren oder vorderen Halsdreieck grenzt sich das oberhalb des Zungenbeins gelegene Submaxillardreieck von dem unterhalb desselben liegenden Infrahyoiddreieck ab. Zur Regio suprahyoidea gehört auch die retromandibulare Region, in der ein Teil der Parotis und der zum Kopf aufsteigenden Gefäße liegt.

Das vordere Halsdreieck, im engeren Sinne auch Trigonum infrahyoideum oder colli mediale genannt, wird begrenzt nach hinten von dem Kopfnicker, nach oben von einer Linie, die in der Höhe des Zungenbeins nach hinten und aufwärts zum Processus mastoideus zieht, und der Linea alba in der Mitte vor Kehlkopf und Trachea.

Digitized by Google

In diesem Dreieck liegt oberflächlich (Fig. 256) auf dem Platysma das zur Vena jugularis externa gehende Venengeflecht. Unter dem Platysma lagert die den Kopfnicker und den M. sternohyreoideus und sternohyoideus einschließende oberflächliche Halsfaszie, darunter einschließend den Omohyoideus die mittlere Halsfaszie, welche Trachea und Kehlkopf deckt, nach oben bis zum Zungenbein reicht und den Isthmus der Schilddrüse einschließt.

Nach Entfernung der oberflächlichen Faszie werden die genannten Muskeln in ihrer charakteristischen Lage frei (Fig. 256). Speziell der Winkel, der gebildet wird

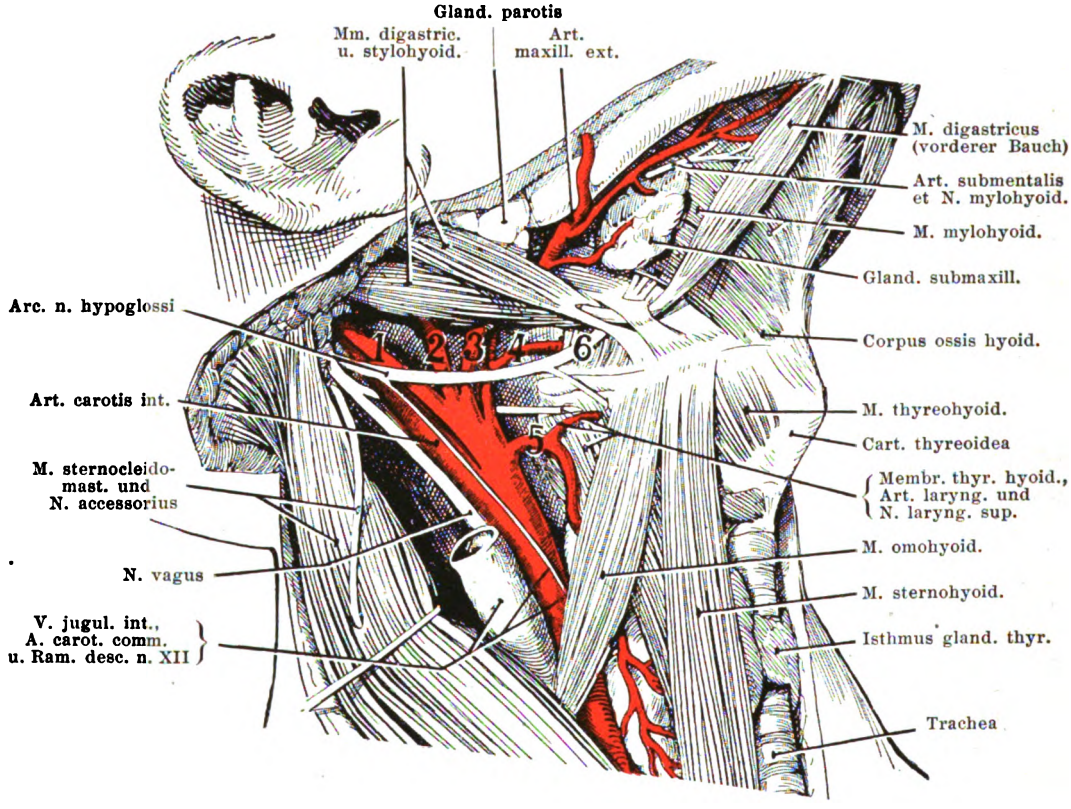


Fig. 257. Trigonum colli mediale nach Entfernung von oberflächlicher und mittlerer Faszie. (Nach Corning.)

1. Art. occipitalis. 2. Art. carotis ext. 3. Art. maxillaris ext. 4. Art. lingualis. 5. Art. thyreoidea sup. 6. M. hyoglossus und Arcus n. hypoglossi.

durch die Kreuzung von Kopfnicker und M. omohyoideus, ist für das Auffinden des Gefäßnervenstammes, der in der Tiefe des vorderen Halsdreiecks läuft, von Wichtigkeit. Der Gefäßnervenstamm, in welchem Carotis communis und, außen ihr angelagert, die V. jugularis heraufzieht, hat auf seiner Vorderseite einen dünnen Nerv, den vom Hypoglossus abwärts steigenden Ast, der die Sternothyreo- und Sternohyoidmuskeln versorgt. Hinter den Gefäßen läuft der Vagus nach abwärts, auf Fig. 257 ist die Lage der Gefäße und Nerven sehr übersichtlich dargestellt, auch die Teilung der Karotis unterhalb des Zungenbeins in die Thyreoidea superior (5),

Digitized by Google

Lingualis (4), Maxillaris externa (3), Carotis externa (2), Okzipitalis (1). Auch die A. laryngea, die von der Thyreoidea superior entspringt und der sie begleitende Nerv, N. laryngeus superior, ist in seinem Ursprunge vom Vagus und in seinem Verlaufe deutlich.

Die V. jugularis communis fehlt im oberen Teile des Bildes, was die Übersicht erleichtert. In der Tiefe bilden die mittlere Grenze des vorderen Halsdreiecks, in welchem der seitliche Schilddrüsenlappen gelagert ist, die Luft- und Speiseröhre sowie der Kehlkopf, deren genaue Topographie noch gesondert besprochen wird.

Zwischen Kehlkopf und Zungenbein wird eine Regio subhyoidea abgegrenzt, die für den Chirurgen wichtig ist.

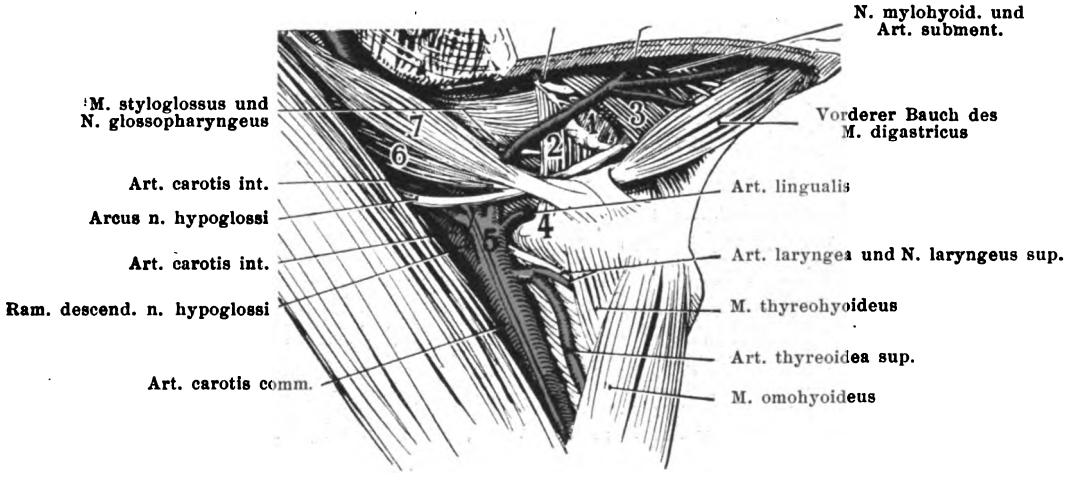


Fig. 258. Trigonum submaxillare. (Nach Corning.)

1. Gland. submaxillaris (abgeschnitten). 2. M. hyoglossus. 3. M. mylohyoideus. 4. Cornu majus ossis hyoidei. 5. Art. carotis ext. 6. Digastricus. 7. M. stylohyoideus.

Hier liegt, Zungenbein und Schildknorpel verbindend, die Membrana thyreohyoidea seitlich, die von dem M. thyreohyoideus überlagert ist. Die hintere Fläche dieser Membran wird von der Schleimhaut des Recessus pyriformis überzogen, in der Mitte liegt unter ihr die Epiglottis, von der sie durch eine dickere Fett- und Bindegewebsmasse getrennt ist. Das Zungenbein hat für die Bewegungen der Halsmuskulatur und den Schluckakt eine große Bedeutung, da an ihm, als ihrem Mittelpunkte, die Muskeln der Zunge und des Unterkiefers ansetzen und nach abwärts die langen Halsmuskeln von ihm ihren Ursprung nehmen.

Das Trigonum hyoideum superior oder Submaxillardreieck (Fig. 258) wird bedeckt von der Haut, dem Platysma und der oberflächlichen Halsfaszie.

Seine Abgrenzung bekommt ein charakteristisches Gepräge durch den am Zungenbeinhorn ansetzenden Biventer (6) und Stylohyoideus (7). In dem Dreieck, das der Biventer bildet, lagert die Submaxillarspeicheldrüse, nach deren Entfernung der M. mylohyoideus freiliegt. Auf diesem läuft der N. hypoglossus mit der V. lingualis. Als tiefere Muskelschicht, zum Teil überdeckt durch den Mylohyoideus, liegt unter der lateralen Partie der Submaxillarspeicheldrüse der M. hyoglossus, unter welchem die A. lingualis entlang läuft. Neben der Speicheldrüse, und zwar an ihrer hinteren und oberen Fläche, kommt die A. maxillaris externa zum Vorschein, die am Kieferrand entlang die A. submentalis sendet. Weiterhin zieht sich an der Innenseite des Kieferrandes hin

Digitized by Google

der N. lingualis mit dem N. mylohyoideus. Die Topographie der Lymphdrüsen ist im Zusammenhange gesondert besprochen. Wegen der Submaxillarspeicheldrüse sei noch erwähnt, daß sie, mit ihrer Hauptmasse auf dem M. mylohyoideus aufliegend, sich an dem hinteren Rande mit einem Zipfel unter den Muskel schiebt. Dieser Zipfel mit dem Ausführungsgang der Drüse, dem Ductus submaxillaris, zieht sich nach der Sublingualspeicheldrüse hin.

Die Regio retromandibularis, die auch zur Kopfregion gerechnet wird, enthält einen großen Teil der Parotis, nach deren Entfernung (Fig. 257) in der Tiefe der Stamm der Carotis externa sichtbar wird.

Innerhalb dieser Fossa entspringen aus der Carotis externa die Maxillaris interna und Auricularis posterior. Neben der Carotis externa liegt die V. jugularis externa, die ebenso wie die Karotis von der Parotis umschlossen wird. Einzelne Lympfdrüsen liegen auf der Vene auf, noch von Parotisgewebe eingeschlossen. Von Nervenstämmen interessieren uns der N. facialis und auriculotemporalis, der erstere kommt aus dem Foramen stylomastoideum, geht durch die Parotis durch auf das Gesicht, letzterer, vom III. Trigeminus stammend, geht in die Schläfenregion hinein.

Das seitliche Halsdreieck wird von dem vorderen durch den breiten Kopfnicker getrennt.

Der Kopfnicker setzt sich unten mit zwei, durch eine Spalte getrennten Köpfen am Brustbein und Schlüsselbein an, während er oben den breiten Ursprung an der oberen Nackenlinie hat. Gedeckt durch den Muskel verlaufen Karotis und Jugularis communis sowie der Vagus. Etwa entsprechend der Mitte des hinteren Randes treten aus der N. auricularis magnus und Occipitalis minor, sowie die sensibeln Nerven der vorderen Halshaut und der Haut der Supraklavikulargrube (Fig. 256). Weiter nach abwärts läuft an seinem hinteren Rande die V. jugularis externa (Fig. 256), oft einen großen Venenplexus bildend, in die Tiefe zu dem Gefäßstrange, der unter dem Kopfnicker entlang zieht. Die Gefäße, sowohl Arterie wie Vene, geben bis zur Höhe des Schildknorpels keine Äste ab.

Das ganze Gefäßnervenbündel läßt sich durch Einschnitte am vorderen Rande des Kopfnickers bequem freilegen. Auch läßt sich von dort aus durch Seitwärtsschieben des Bündels das Geflecht des Sympathikus und die vom Truncus thyreocervicalis kommende A. thyreoidea inferior und vertebralis auffinden. Im Bereiche der Schilddrüse wird die Arterie mehr oder weniger stark von der Drüse überlagert und bei Strumen nach hinten und nach der Seite verdrängt. Über den Verlauf und die Verzweigung des N. hypoglossus, des Vagus und Rekurrens siehe bei Nervenoperationen.

Das seitliche Halsdreieck, gebildet durch den hinteren Rand des Kopfnickers und den vorderen Rand des Kukularis, ist bedeckt außer von Haut und Platysma von der oberflächlichen Halsfaszie, durch welche die Vena jugularis externa in die Tiefe tritt.

Die Faszie wird von größeren Venen reichlich durchsetzt. Die tiefen Muskeln dieses Dreiecks sind der M. splenius, der Levator scapulae, der Scalenus anticus und medius, der aber erst nach Entfernung der Gefäße und Nerven deutlich wird. Der Levator scapulae entspringt von den hinteren Höckern der Querfortsätze der vier oberen Halswirbel, der Scalenus medius von den hinteren Höckern der Querfortsätze aller Halswirbel, der Scalenus anticus von den vorderen Höckern der Querfortsätze des III. bis VI. Halswirbels. Zwischen den beiden Skaleni, von denen der vordere an der I. Rippe, der mittlere an der I. und II. Rippe ansetzt, liegt die sogenannte hintere Skalenuslücke, die auf die Pleurakuppe, also in den Thorax, hineinführt.

Die vordere Skalenuslücke liegt vor dem Scalenus anticus. Durch das seitliche Halsdreieck zieht, etwas die Nervenstränge deckend, der M. omohyoideus. Durch die hintere Skalenuslücke treten die zum Plexus brachialis sich vereinigenden Nervenfasern und die A. subclavia,

Digitized by Google

deren Äste und Lager genauer bei dem Kapitel „Unterbindung der Arterie“ erörtert sind. Auch über die V. subclavia ist dort das Nähere mitgeteilt.

Die Lymphgefäße und Lymphdrüsen vereinigen sich zu dem Truncus jugularis, welcher die Lymphe von den längs der Jugularis angeordneten tiefen Drüsen annimmt, und dem Truncus subclavius, der den Abfluß der axillaren und supraklavikularen Drüsen sammelt. Linkerseits münden die Trunci durch den Ductus thoracicus in den Angulus venosus ein. Auf der rechten Seite gehen die entsprechenden Lymphbahnen in den Winkel zwischen rechter V. jugularis und subclavia hinein. Von den Nerven des seitlichen Halsdreiecks ist außer dem Plexus brachialis der N. phrenicus zu erwähnen aus dem III. und V., besonders aber dem IV. Zervikalnerven. Er läuft auf dem Scalenus anticus nach abwärts, kreuzt die Subklavia vor ihrem Eintritt in die hintere Skalenuslücke und geht dann zwischen Arterie und Vena subclavia in den Trunkus.

Der Plexus brachialis entsteht aus den vier letzten Zervikalnerven und dem I. Dorsalnerv, die aus den Intervertebrallöchern austreten und, sich zwischen den beiden Skaleni nach abwärts schiebend, zu drei größeren Faszikuli sich vereinigen, einen lateralen Halsnerv (V, VI, VII), einen medialen Halsnerv (VIII) und Brustnerv (I) und einen hinteren Strang aus Teilen aller Nerven zusammen sich bildend.

Anästhesierungsmethoden [1]).

Für Operationen am Halse kommen wohl nur die Narkose und Lokalanästhesie in Frage; die Rückenmarksanästhesie wird, selbst wenn es gelingen sollte, Totalanästhesie des Körpers mit ihr hervorzubringen, doch kaum ernstlich in Konkurrenz mit diesen treten. Die Ausbreitung, welche die Lokalanästhesie gewonnen, erstreckt sich nicht zum kleinsten Teil auf die Eingriffe am Halse, wenn auch dort eine derartige exakte Abtötung der Sensibilität nicht so sicher erreichbar ist wie an den Extremitäten.

Zwar läßt sich leicht durch eine Einspritzung am hinteren Rande des Kopfnickers, dort, wo die Zervikalnerven, die die Haut versorgen, hervortreten, eine Anästhesie des oberen Halsdreiecks erzielen; es werden dabei 1. (Fig. 256, S. 203) der N. auricularis magnus, 2. der Cutaneus colli und 3. supraklavikulare Äste getroffen. Diese Injektion macht aber die tiefen Gebiete nicht schmerzlos, besonders nicht die Umgebung der großen Gefäße, in deren Region meistens die Operationen am Halse, seien es Lymphome, Zysten, Tumoren, vorgenommen werden müssen [1]). Man wird deshalb bei den Geschwulst- und Drüsenexstirpationen doch die Narkose wählen und vorliebnehmen mit der dadurch bedingten Unannehmlichkeit, daß hierbei oft die Aseptik nicht so exakt durchgeführt werden kann, wie das wünschenswert ist. Allerdings lassen sich auch Lymphome und kleinere Tumoren durch Umspritzung des Operationsfeldes mit $^1/_2$- oder 1 %iger Novokain-Suprareninlösung schmerzlos entfernen, aber es gehört eine gewisse Übung dazu, die erlernt sein will. Zur operativen Behandlung des Schiefhalses, zu Unterbindungen der verschiedensten Gefäße läßt sich die Lokalanästhesie in vielen Fällen verwerten, und nur dann nicht, wenn die Patienten sehr empfindlich und ängstlich sind. Daß zur Operation des Kropfes (siehe auch dieses Kapitel) heute von sehr vielen Operateuren die Lokal-

[1]) S. hierzu Bd. I, S. 79. Die Herausgeber.

Digitized by Google

anästhesie fast regelmäßig angewendet wird, ist bekannt; wir haben sie so ausgedehnt benutzt, daß wir z. B. in einem Jahr in Basel (138 Fälle), außer bei Kindern unter 14 Jahren, keine Narkose mehr gebraucht haben. Wir verwenden dazu regelmäßig die Lokalanästhesie im Bereiche des queren Kragenschnittes (Kocher), injizieren bei ängstlichen Patienten auch in der Umgebung des Kropfes und an die oben angeführte Stelle in der Mitte des hinteren Randes des Sternokleidomastoideus. Zeigt sich nach Freilegung der vorderen Seite des Kropfes die weitere Manipulation als empfindlich, so injizieren wir in der Gegend der Thyreoidea sup. ein- oder auch doppelseitig eine Spritze von 5 ccm $^1/_2$—1 %iger Novokainlösung mit Adrenalin. Abgesehen von den Vorteilen, welche die Lokalanästhesie im allgemeinen bringt, ist die Möglichkeit, besser den Rekurrens schonen zu können, für uns von ausschlaggebender Bedeutung.

Daß die Tracheotomie mit Lokalanästhesie ausgeführt werden kann und auch bei allen Patienten, außer vielleicht bei Kindern unter 10 Jahren, ausgeführt werden sollte, darf als feststehend gelten. Die Injektionsstellen beiderseits der Trachea in Höhe des Ringknorpels dienen zur Umspritzung eines rhombischen Feldes. Man injiziert am besten zuerst in die Tiefe neben Ringknorpel und Trachea, dann erst in das Unterhautzellgewebe. Etwas störend kann das Ödem wirken, das hierbei auftritt; es ist deshalb zweckmäßig, nicht zu sehr die Vorderfläche der Trachea mit der Lösung zu überschwemmen. Sollte bei tiefer Anästhesie im Trachealgebiet einmal eine vorübergehende Rekurrenslähmung eintreten, so hat das nichts zu bedeuten. Auch die Laryngotomie ist in dieser Weise zu erledigen, selbst die totale Larynxexstirpation haben wir und andere unter Lokalanästhesie ausgeführt ohne besondere Schmerzäußerung des Patienten. Bei empfindlichen Kranken empfiehlt sich die Anästhesierung des N. laryngeus sup.; die des Inferior halte ich nicht für notwendig, da wir ja wissen, wie wenig Schmerzempfindung bei einer Schädigung des Rekurrens auftritt.

Spritzt man die Lösung von Novokain in die Gegend größerer Venengebiete, so empfiehlt sich, zuerst durch Ansaugen in die Kanüle festzustellen, daß man nicht in einem Venenlumen ist. Ist man im Lumen, kommt Blut in die Spritze.

Daß man weiterhin bei Operationen von Furunkeln und Karbunkeln mit örtlicher Betäubung durch zirkuläre Injektion auskommt, bedarf kaum besonderer Erwähnung.

Hirschel beschreibt eine Methode der Lokalanästhesie bei Operationen am Pharynx und Ösophagus, nach welcher eine Leitungsunterbrechung der Nerven Glossopharyngeus und Vagus am Foramen jugulare erzielt wird. Die Injektion wird folgendermaßen vorgenommen. Man sticht die lange, dünne Nadel nach vorheriger Bildung einer Hautquaddel an der Hinterseite des Processus articularis des Unterkiefers dicht am Processus mastoideus am vorderen Rande des Kopfnickers ein. Die Richtung der Nadel liegt ziemlich in der Querachse des Schädels, die Spitze der Nadel ist vielleicht etwas schräg nach vorn gerichtet. Man geht etwa 3—4 cm

Digitized by Google

mit der Nadel in die Tiefe am Processus styloideus vorbei gegen den Condylus occipitalis und injiziert 10—15 ccm einer 2%igen Novokainlösung, die man durch geringes Vor- und Zurückschieben der Nadel in dieser Gegend verteilt. Auf diese Weise ist es möglich, daß die Lösung in die beiden mäßig dicken Nervenstämme des Glossopharyngeus und Vagus am Foramen jugulare eindringt. Zu beachten ist, daß eine Stimmbandlähmung bei Vagusanästhesie auftritt, daher Vorsicht bei doppelseitiger Anästhesierung. Eine Kombination dieser Anästhesie mit der des III. Trigeminusastes wird des öfteren notwendig sein.

Hautschnitte bei Halsoperationen.

Wenn auch die Schnittrichtung für eine Operation am Halse je nach Sachlage, Größe oder Form einer Geschwulst sich ändern muß, so lassen sich doch bestimmte Normalschnitte angeben, deren Vorteil darin liegt, daß von ihnen aus eine relativ große Übersicht der tiefgelegenen Gebiete möglich ist und daß die später hier zurückkleibenden Narben solcher Schnitte kosmetisch ein gutes Resultat geben. Kocher verdanken wir im wesentlichen den Hinweis auf diese Frage; er hat betont, daß die Schnitte, wenn sie schöne Narben hinterlassen sollen, in der Richtung der Hautspalten laufen müssen, d. h. daß sie horizontal an der vorderen Seite des Halses gehen sollten, seitlich am Hals einen etwas schrägen Verlauf nehmen müssen. Die beiliegenden Bilder von de Quervain, Lehrbuch der Chirurgie von Wullstein-Wilms, orientieren schnellstens über die gebräuchlichen Schnittmethoden:

a) Normalschnitt nach Kocher für das obere seitliche Halsdreieck. Dient zur Pharyngotomia lateralis, zur Unterkieferresektion, zur Exstirpation des Gl. submaxilaris, von tuberkulösen Lymphomen und zur Unterbindung der A. carotis externa und interna, Fig. 259, 260a.
b) Normalschnitt für die Pharyngotomia subhyoidea, Fig. 260b.
c) Normalschnitt zur Unterbindung der Carotis communis, Fig. 260c.
d) Normalschnitt zur Unterbindung der A. vertebralis und A. thyreoidea inferior, Fig. 260d.
e) Normalschnitt zur Unterbindung der A. subclavia, Fig. 260e.
f) Muskuloplastischer Lappenschnitt nach de Quervain (Ausbildung des alten Mottschen Schnittes), Fig. 259, 260f.
g) Muskuloplastischer Lappenschnitt nach Küttner, Fig. 261g.
h) Kragenschnitt nach Kocher für die Operationen am Kropfe, Fig. 262h.
i) Seitlich ansteigender Kragenschnitt für weiter hinaufreichende Kröpfe, Fig. 263i.
k) Winkelschnitt nach Kocher für schwierige Kröpfe, Fig. 263k.
l) Schnitt am Vorderrande des Kopfnickers, Fig. 259m.
m) Dollingerscher Schnitt zur Enukleation von Lymphomen, Fig. 261n.

Digitized by Google

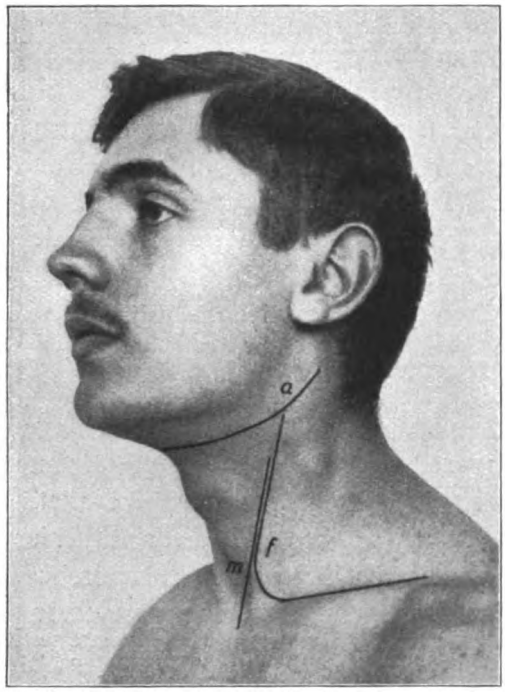


Fig. 259.

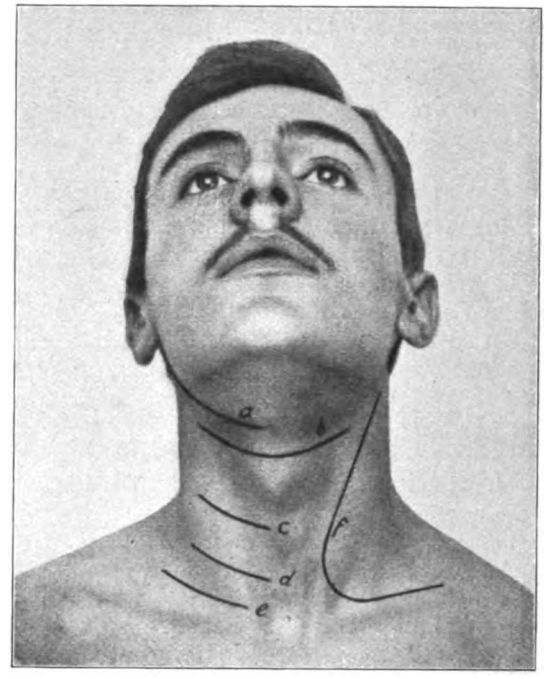


Fig. 260.

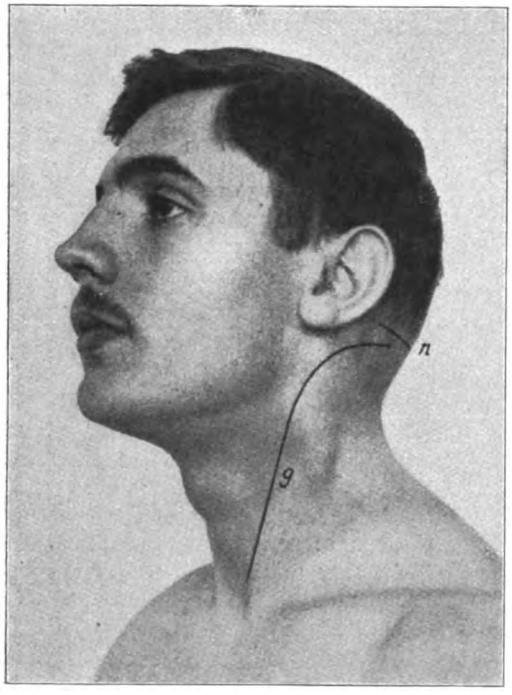


Fig. 261.

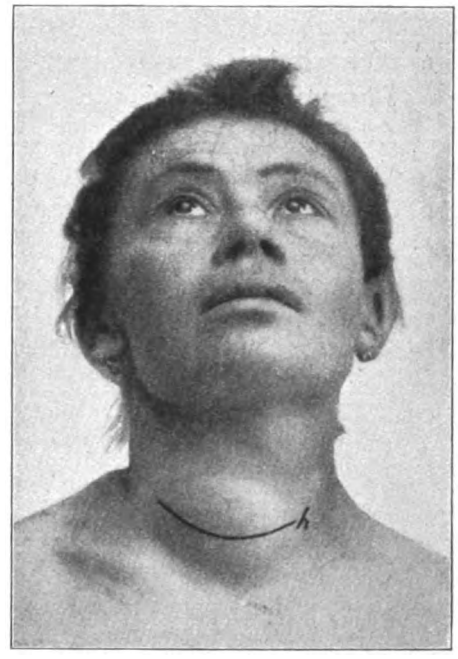


Fig. 262.

Fig. 259—262. Schnittführung am Halse.

Digitized by Google

Hierzu kommt noch ein neuerdings von Krüger angegebener Schnitt zwecks Exstirpation der Halsdrüsen, deren Rückseite im Bereiche der Haargrenze nach abwärts geht bis fast zum Schlüsselbein und von dort, parallel der Klavikula, nach vorn führt, um einen muskuloplastischen Hautlappen zu bilden.

Zweiffellos sind die großen Lappen von Küttner und de Quervain für ausgedehnte Operationen der Drüsen wohl zu empfehlen, aber die zurückbleibenden Narben sind doch oft recht entstellend, und es darf schon aus dem Grunde die Tatsache mit Freuden begrüßt werden, daß die moderne Röntgentiefenbehandlung, die wir auch in unserer Klinik konsequent durchführen, alle größeren Operationen wegen tuberkulöser Halsdrüsen überflüssig macht.

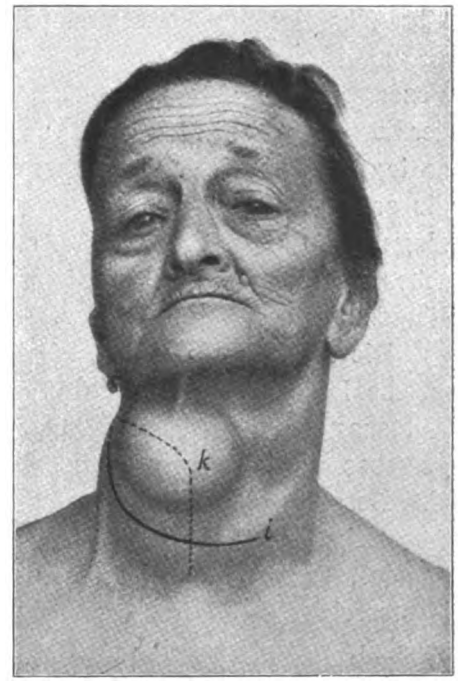


Fig. 263. Schnittführung am Halse.

Bei der Nachbehandlung aller Wunden am Halse muß beachtet werden, daß die Wunde möglichst nicht völlig verschlossen wird, einmal deshalb, weil die Sekretion bei diesen Halsoperationen, besonders wenn es sich um Eingriffe bei Lymphdrüsen handelt, eine stärkere ist und die reichlich sezernierende Lymphe einen Abfluß haben muß, zweitens weil gegebenenfalls eintretende Nachblutungen in das Halsgewebe für den Patienten von Gefahr sind. Durch Kompression der Trachea kann gegebenenfalls hier Erstickung eintreten, eine Tatsache, die besonders bei Kropfoperationen zu beachten ist. Man sollte deshalb bei allen den im vorderen Halsdreieck ausgeführten Eingriffen für die ersten 2—3 Tage eine Drainage mit dünnem Docht von Jodoformgaze oder mit Glasdrain verwenden.

Operationen bei stumpfen Verletzungen des Halses, des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Operative Eingriffe können bei Halsverletzungen durch stumpfe Gewalten bezwecken 1. den Verschluß von zerrissenen Gefäßen, 2. die Naht zerrissener Nerven, 3. bei Verletzung von Luftröhre und Kehlkopf, gegebenenfalls Speiseröhre, diese Kanäle wiederherzustellen und die durch solche Verletzungen bedingte Erstickungsgefahr oder bedenkliche Entzündungen zu verhindern. Die Blutungen, durch stumpfe Gewalten hervorgerufen, sind bei Verletzung größerer Gefäße oft tödlich, wenn der Abfluß nach außen frei ist. Ist die Haut nicht mit zerrissen,

Digitized by Google

so können durch Hämatome starke Beengungen der Atmung, seltener Schluckbeschwerden auftreten. Wegen der Atemnot kann es notwendig werden, der Blutung Abfluß nach außen zu verschaffen, wobei dann gleichzeitig anschließend daran die blutenden Gefäße zu unterbinden oder zu nähen sind. Es kann sich bei solchen Eingriffen empfehlen, vor der Eröffnung der Hämatome wenn möglich den zuführenden Gefäßstamm zentral freizulegen, z. B. die Carotis communis provisorisch zu unterbinden oder wenigstens zu komprimieren. Selbst bei den Operationen im Venengebiet muß, wenn dort bei erhöhter Körperlage operiert wird, wegen Gefahr der Luftaspiration nötigenfalls das zentrale Ende zugepreßt werden. Geht das schwer, so legt man die Patienten lieber horizontal. Sonst ist für alle Halsoperationen die erhöhte Kopflage wegen der geringeren venösen Blutung angenehm, allerdings erhöht sie die Gefahr des Luftansaugens. Gefäßnähte kommen bei Zerreißungen seltener in Frage, immerhin dürfen sie sowohl an Venen wie Arterien bei aseptischem Wundzustand versucht werden.

Die stumpfen Verletzungen der Luftröhre und des Kehlkopfes, durch welche Brüche und Zerreißungen des Kehlkopfes, Läsionen der Aryknorpel, Ablösung der Schleimhaut, mitunter Blutungen, Luftemphysem des ganzen Halsgewebes und der angrenzenden Körperteile veranlaßt werden, verlangen zunächst eine Beseitigung der Lebensgefahr, welche durch die Erstickungsmöglichkeit bedingt ist. Zeigt sich bei solchen Verletzungen blutiger Auswurf, Heiserkeit oder Stimmmangel, Schmerzen beim Husten und Schlucken, Stridor bei der Atmung mit Hustenreiz, gegebenenfalls sogar Luftansammlung im Halsgewebe, so empfiehlt es sich, prophylaktisch gleich die Tracheotomie auszuführen, wenn möglich unterhalb der verletzten Zone. Liegen Kehlkopffrakturen vor, so macht man den Luftröhrenschnitt möglichst nahe am Kehlkopf, um von dort aus nach Einführung der Kanüle in die Tracheotomiewunde eine Übersicht zu gewinnen über die Schädigungen des Kehlkopfes. Sind Stücke des Kehlkopfes verschoben und hineingedrückt, so muß man versuchen durch Naht, am besten mit Kuhnschem Katgut, die Stücke in ihrer normalen Lage zu fixieren. Die Wunde pflegt man nicht völlig zu schließen, damit entzündliches Sekret, nötigenfalls Luft nach außen gelangen kann. Liegt die Zerreißung im Luftröhrengebiet, so kann bei querem Abriß eine direkte Quernaht der Luftröhre in Frage kommen, bei Längsfrakturen dürfte ein Teil dieser Wunde gegebenenfalls für die Tracheotomie verwendet werden, der andere auch primär zu nähen sein. Bei diesem Eingriff ist darauf zu achten, daß nicht unnötig Blut in die Luftröhre hineingerät. Durch fortwährendes Abtupfen bis zur Stillung der Blutung läßt sich das verhindern. Auch empfiehlt es sich, das Kopfende etwas tiefer zu stellen, damit das Blut nach dem Rachen kopfwärts abläuft. Läßt sich Kehlkopf und Luftröhre nach Reposition ihrer Fragmente schwer vor dem Zusammenfallen schützen, so muß man durch Nähte mit den Nachbarorganen der scheidenförmig zusammengeklappten Trachea Luft schaffen oder spannt die beiden Flächen dadurch auseinander, daß man

Digitized by Google

beiderseits eine Naht anlegt, die man über der vorderen Kante des Larynx knotet, in ähnlicher Weise, wie das Kocher bei den Kompressionen der Trachea beim Kropf empfohlen hat. Auch lassen sich die dislozierten Bruchstücke durch Einlegen eines mit Gaze umwickelten Drainrohres auseinanderhalten. Das gleichzeitig zuweilen vorhandene Luftemphysem geht nach Eröffnung der Halshaut meist schnell zurück. Ist seine Verbreitung schon beträchtlich, so empfiehlt sich die Stichelung der ganzen Emphysempartie mit Kanülen, durch welche die Luft dann spontan oder durch Pressen der Hautpartie langsam entleert wird. Bei den Zungenbeinverletzungen sind operative Eingriffe kaum notwendig, höchstens können Blutung und Atemstörung durch Ödem der Glottis den Luftröhrenschnitt verlangen.

Operative Behandlung der offenen Verletzungen des Halses.

Die offenen Wunden nach Stich-, Schnitt- und Schußverletzung der Halsweichteile verlangen die auch an anderer Stelle des Körpers übliche Wundbehandlung. Die Neigung zur Ausbreitung von Entzündungsprozessen bei infizierten Wunden ist nicht besonders groß, immerhin aber ist die Gefahr der Ausbreitung auf das Mediastinum eine direkt lebensgefährliche Komplikation. Bei den nach dem Thorax zu gelegenen Weichteilpartien eingetretenen Verletzungen müßte für besonders guten Abfluß der Sekrete gesorgt werden. Ich pflege gern in solchen Fällen, um die Resorption im Wundgebiete zu verringern, mit Novokain-Kochsalzlösung die zentral von der Verletzung gelegenen Gewebspartien zu infiltrieren, um dadurch Resorption und Ausbreitung der Entzündung zu verringern.

Die offenen Verletzungen, welche die Gefäße treffen, verlangen möglichst schleunige Stillung der Blutung, unter Umständen kann Kompression mit dem Finger oder Tamponade bei venöser Blutung, aber auch zuweilen bei arterieller, dem Patienten das Leben erhalten. Während dieser Kompression muß dann das Gefäßgebiet in der Umgebung freigelegt werden, um die exakte Unterbindung durchzuführen. Es empfiehlt sich nicht, den Tampon dauernd oder längere Zeit liegenzulassen. Sind größere Gefäße nur angeschnitten, so kann man ihr Lumen, speziell das der Karotis, erhalten, wenn man seitlich näht. Bei den größeren Venen läßt sich sogar eine derartige seitliche Verletzung durch eine wandständige Ligatur zum Verschluß bringen, ohne das Lumen völlig zu verschließen. Im allgemeinen dürfen aber selbst die größeren Gefäße am Halse, speziell die Venen, ohne Gefahr für die Kopfzirkulation auf einer Seite unterbunden werden. Doppelseitige Unterbindung bringt Gefahren mit sich. Muß man die Carotis communis unterbinden, so empfiehlt sich nach meiner Erfahrung, die Unterbindungsstelle etwa 1 cm unterhalb der Teilung von Externa und Interna anzulegen. Bei dieser hohen Unterbindung bleibt ein Kreislauf im distalen Gebiete der Arterie bestehen, und dadurch entsteht kein Thrombus, dessen Lösung und Verschleppung gegebenenfalls für

Digitized by Google

das Gehirn bedenklich sein könnte. Es geht nämlich nach Unterbindung der Carotis communis der Blutstrom rückläufig von der Carotis externa in die Interna hinein, das Gehirn ist also bei der Unterbindung der Carotis communis kaum gefährdet. Die Gefahr tritt erst ein, wenn von der Unterbindungsstelle eine Thrombose sich entwickelt und der Thrombus sich so weit vergrößert, daß er den Weg zwischen Externa und Interna verschließt. Man schließt am besten die Wunden nach solchen offenen Verletzungen nicht vollständig, sondern drainiert oder läßt so weit offen, daß der Sekretabfluß nach außen nicht behindert wird.

Bei den Schnitt-, Stich- oder Schußverletzungen der Luftröhre gilt fast das gleiche, was wir oben schon bei den stumpfen Läsionen gesagt haben. Bei bedenklicher Atemnot soll prophylaktisch die Tracheotomie gemacht werden, die Blutung muß möglichst gut gestillt werden, um eine Aspirationsgefahr zu vermeiden. Dem Austritte von Luft in das Gewebe soll dadurch vorgebeugt werden, daß die Wunde nicht völlig vernäht wird, sondern zum Teil offen bleibt. Sind Verschiebungen im Bereiche des Kehlkopfes oder der Luftröhre vorhanden, so sollen sie durch die Naht in normale Stellung gebracht werden. Fremdkörper, speziell Kugeln, welche innerhalb der Trachea sitzen, müssen entfernt werden. Sind Defekte im Atmungsrohr vorhanden, so kommt die Plastik wohl meist erst später in Betracht. Nur bei sehr günstigen Verhältnissen könnte direkt eine Lappendeckung versucht werden.

Bei gleichzeitiger Verletzung der Speiseröhre mit den genannten Schädigungen muß für den Verschluß der Speiseröhre möglichst gleichzeitig gesorgt werden. Bei kleineren Schußverletzungen gelingt das ohne große Schwierigkeit. Die genähte Stelle der Speiseröhre deckt man am besten mit einem Muskellappen aus der Nachbarschaft, schließt aber nicht darüber die äußere Wunde, sondern legt bis an diesen plastischen Lappen heran ein Rohr oder Gazestreifen, um für den Fall, daß die Naht nicht hält, freien Abfluß nach außen für die Sekrete und den Speichel zu haben. Ist Speiseröhre und Trachea gleichzeitig verletzt, so sorge man dafür, daß zwischen die beiden Öffnungen ein trennendes Gewebe nach erfolgter Naht eingelegt wird. Hierzu läßt sich Muskel- oder auch Schilddrüsensubstanz in gestielter Form verwerten. Die Gefahr einer, wenn auch nur kleinen Kommunikation der kleinen Hohlorgane ist sehr groß wegen der drohenden Aspirationspneumonie.

Die Verletzungen von Schlund und Speiseröhre sind glücklicherweise selten. Die Schädigungen, welche durch den häufiger beobachteten Selbstmörderschnitt im Bereiche des Schlundes bedingt werden, sind meist weniger gefährlich, als es zunächst den Anschein hat. Dieser Schnitt, der oft zwischen Zungenbein und Kehlkopf in die Tiefe geht, eröffnet in manchen Fällen deshalb den Schlund nicht, weil im mittleren Gebiete dieses Schnittes die Epiglottis den Eingang zum Kehlkopf deckt. Nur stärker geführte Schnitte gehen durch die Epiglottis durch und treffen dann auch die großen Gefäße, doch wird dieser Schnitt selten so tief geführt, daß

Digitized by Google

ein Verblutungstod eintritt. Ist die Epiglottis abgeschnitten, so wird sie wieder fixiert mit Katgut, die benachbarten Weichteile und Muskelzonen vernäht, aber an verschiedenen Stellen kleine Streifchen eingeführt, die vor Ausbreitung einer eventuellen Entzündung schützen sollen.

Da die Gefahren der Schlund- und Speiseröhrenverletzung im wesentlichen bedingt sind in dem Fortschreiten lokaler Entzündungen und in der durch Aspiration bedingten Pneumonie, so muß eine solche Schlund- oder Ösophaguswunde stets freigelegt werden, bei Schußverletzung am besten beiderseits. Kommt der Patient schon mit Entzündungserscheinungen, so ist ebenfalls schon frühzeitig zu indizieren und zu drainieren. Um Aspiration zu vermeiden, wird man mit der Schlundsonde ernähren oder vielleicht nur rein rektale Ernährung einige Tage durchführen, oder bei voraussichtlich länger dauernden Schwierigkeiten die Gastrostomie vornehmen. Wie der Ösophagus freigelegt wird, ist später beschrieben. Geht der Prozeß schon auf das Mediastinum über, so haben wir versucht, durch Tieflagerung des Kopfes dem Sekret nach dem Kopfe zu Abfluß zu verschaffen. Die Prognose dieser Fälle ist aber ernst. Sind Abreißungen der Speiseröhre oder Zerreißungen eingetreten, so wird meistens die ganze zerstörte Zone offen zu behandeln sein. Durch Einlegen einer Dauerschlundsonde im Bereiche der Zerreißung kann die Ernährung längere Zeit durchgeführt werden, bis schließlich bei gutem Verlaufe eine gegebenenfalls noch bleibende Fistel sich spontan schließt oder geschlossen wird.

Kommen Verletzungen durch Perforation von Fremdkörpern am Ösophagus oder im Gebiete des Schlundes zustande, so können sich hieran schwere Entzündungen anschließen. Beim Verschlucken von Gebissen, Nadeln, Gräten sind derartige Schädigungen beobachtet. Wird nicht durch baldige Entfernung der Fremdkörper mit dem Ösophagoskop der Entzündung vorgebeugt, so muß von außen die Stelle der Verletzung und der Entzündung freigelegt und bis zum Abklingen der Eiterung drainiert werden.

Die schweren Verletzungen im Gebiete des Kehlkopfes und der Luftröhre heilen je nach Sitz und Form mit Neigung zu stärkerer Verengerung oder mit Defekten aus. In ersterem Falle muß durch konsequente Dehnung mit Sonden, sei es vom Munde aus oder von der Tracheotomie aus, eine Erweiterung angestrebt werden. Gelingt das nicht, so müssen operative Eingriffe die Stenosenstelle entfernen oder nötigenfalls plastische Operationen den Ring erweitern. Die plastischen Eingriffe sind ähnlich denen, welche für Defekte im Gebiete der Luftröhre und des Kehlkopfes empfohlen sind. Manche Defekte gelingt es durch einfache Hautlappen zu decken, größere aber bedürfen zur Schließung eines festeren, konstanteren Gewebes, und hierzu ist Knochen oder Knorpel (v. Mangold, v. Hacker u. a.) empfohlen worden. Mit Perichondrium bedeckte Rippenknorpel werden in der Nähe des Defektes in der Halshaut eingeheilt und dann in einem gestielten Lappen auf die Öffnung verpflanzt. Für manche Fälle wird auch Faszie zur Verstärkung genügen. Gewöhnlich bekommt der von der Nachbarschaft zu verpflanzende Haut-

Digitized by Google

lappen schon dadurch genügende Festigkeit, daß man ihn mit Haut auf seiner Wundseite bedeckt und dann diesen doppelt mit Haut versehenen Lappen in den Defekt einsetzt. Sind die Stenosen im Trachealgebiet nicht zu lang, so gelingt es durch quere Resektion in einzelnen Fällen die ganze Striktur herauszuschneiden und dann bei der Beweglichkeit der Luftröhre trotzdem eine Vereinigung des Rohres wiederherzustellen. Man hat in einzelnen Fällen Stücke von mehreren Zentimetern Distanz in dieser Weise mit günstigem Erfolg entfernt.

Die Unterbindung der Arterien des Halses.

Unterbindung der Art. carotis communis.

Von der Thoraxapertur strebt die Karotis, innerhalb der Gefäßscheide gedeckt durch den M. sternocleidomastoideus, nach oben. An der Außenseite neben ihr läuft die Vena jugularis communis und hinter ihr der N. vagus. Sie läßt sich von vorn leicht palpieren und bis zum völligen Verschluß durch direkten Druck auf die unterliegenden Halswirbel komprimieren. Speziell in der Höhe des sogenannten Tuberculum caroticum, dem deutlich vorragenden Querfortsatz des VI. Halswirbels, läßt sich die Kompression am leichtesten durchführen; sie kommt in Frage bei Verletzungen und stärkerer Blutung.

Die Stelle, an der die Unterbindung der Gefäße am leichtesten ist und beim Unterricht gewöhnlich durchgeführt wird, liegt in der Höhe des Ringknorpels, dort, wo der vordere Rand des M. sternocleidomastoideus gekreuzt wird vom M. omohyoideus, Fig. 256, S. 203. Um die Muskeln und die Weichteile beim Aufsuchen der Arterie anzuspannen, wird der Kopf stark nach rückwärts gebeugt und das Gesicht nach der gleichen Seite gekehrt. Dreht man den Kopf nach der gegenüberliegenden Seite, so deckt der Kopfnicker die Arterie stärker. Der Hautschnitt läuft entweder entlang dem vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus in einer Länge von etwa 5 cm, so daß das untere Ende etwas unter der Höhe des Ringknorpels aufhört, oder man schneidet wegen der unauffälligeren Narbe horizontal in der Höhe des Ringknorpels ein, so daß der vordere Muskelrand die Mitte des Schnittes bildet. Durchtrennt wird Haut und das dünne Platysma; es erscheint dann der vordere Rand des M. sternocleidomastoideus, er wird in seiner vorderen Muskelkante auf größerer Strecke freigelegt; dabei wird der vom Zungenbein schräg abwärts ziehende M. omohyoideus sichtbar, als flacher, dünner Muskel an seiner Faserrichtung erkennbar. Wo die beiden Muskeln spitz zusammenlaufen, eröffnet man die dort freiliegende Gefäßscheide, in welcher die Karotis medianwärts, die Vene lateralwärts liegt, etwas die Karotis überragend; hinter und zwischen den beiden findet sich der N. vagus. Auf der Gefäßscheide zieht nach abwärts der Ramus descendens des N. hypoglossus. Letzterer versorgt die vorderen Halsmuskeln, die zum Larynx aufsteigen. Dieser Nerv soll bei der Eröffnung der Gefäßscheide

Digitized by Google

geschont werden. Die Umschnürung der in kleiner Strecke freigelegten Arterie geschieht mit der Deschampsschen Nadel, und zwar so, daß nicht der Vagus mit umfaßt wird, sonst treten Störungen des Pulses, unter Umständen sogar Ohnmacht und Atemstörungen ein. Eine Verletzung des Sympathikus, der hinter der Gefäßscheide liegt und von ihr noch durch die oberen Schichten der Fascia praevertebralis getrennt ist, ist leicht zu vermeiden.

Bei Verletzungen muß das Gefäß an der Stelle der Läsion selber aufgesucht werden. Liegt die Läsion in der unteren Partie des Halses, nach dem Ansatze des Kopfnickers hin, so kann man auch durch den gleichen Schnitt wie oben am vorderen Rande des Muskels das Gefäß freilegen, wobei dann der Kopfnicker stärker nach außen, der M. sternothyreoideus, dessen Außenseite dem Kopfnicker anliegt, nach innen gezogen werden muß. Macht das Auffinden hier Schwierigkeiten, wie z. B. bei Kropfpatienten, so durchtrennt man den vorderen Rand des Sternokleido, oder man geht zwischen seinen beiden unteren Köpfen ein, und zwar in folgender Weise. Durch einen horizontalen Schnitt, parallel der Klavikula, wird Haut und Platysma durchtrennt, der Spalt zwischen Sternal- und Klavikularportion freigelegt und stumpf mit dem Finger und Skalpellstift erweitert. Es erscheint zuerst die Vena jugularis communis, die nach außen mit stumpfen Haken verlagert wird; wird dann die Sternalportion mit dem Sternothyreoideus nach innen verzogen, so zeigt sich die Arterie. Der Vagus, der sie begleitet, muß auch hier sorgfältig von ihr gelöst werden. Dann erfolgt die Unterbindung oder, was bei Verletzungen zuweilen wohl möglich sein wird, die Naht der Arterie.

Anlaß zur Freilegung der Karotis geben Stich- und Schußverletzungen, seltener Querschnitte, wie sie bei Selbstmordversuchen vorkommen. Ferner kommt ihre Unterbindung oder eventuelle Naht in Frage bei Operation maligner Tumoren oder bei Arrosion durch Eiterung oder durch Übergreifen maligner Neubildungen auf ihre Wand. Die Unterbindung der Carotis communis bei Aneurysmen und zur Herstellung einer Blutleere bei Gesichts- oder Hirnoperationen dürfte wohl nur in den seltensten Fällen angängig sein. Möglich und empfehlenswert kann zur Erleichterung der Blutstillung bei Gesichts-, Rachen- und Kopfoperationen unter Umständen die temporäre Ligatur sein, die z. B. Fowler bei Exzision des Ganglion Gasseri doppelseitig auszuführen rät. Es besteht bei der Unterbindung, abgesehen von den geringen Gefahren ungenügender Ernährung des Gehirns, auf die wir noch zu sprechen kommen, eine Gefahr darin, daß von der Unterbindungsstelle durch Schädigung der Intima Thrombosen ausgehen, welche dann vikariierende Kollateralbahnen verstopfen können. Deshalb sollte die Unterbindung ohne zu starke Schädigung der Wand ausgeführt werden. Speziell wichtig ist dies zu beachten bei der temporären Ligatur, die man deshalb nicht durch einen zirkulär angelegten Faden, sondern durch leichte Kompression von der Seite mit einer elastischen, federnden Klemme vornimmt. Steht eine solche nicht zur Verfügung, so empfiehlt es sich, ein breiteres Band zur Umschnürung zu verwenden.

Digitized by Google

Die Unterbindung der Carotis communis ergibt nach einer Statistik von Pilz (Langenbecks Archiv, Bd. 19) eine Mortalität von 54%, wenn die Unterbindung wegen Verletzung gemacht war. Eine weitere Statistik desselben Autors aus dem Jahre 1890 zeigt bei 914 Fällen eine Mortalität von 39,8% nach der Unterbindung, Léford berechnet sie auf 43% und Zimmermann auf 31%. Letztere Statistik stammt aus der antiseptischen Zeit 1885—1891.

Der Verschluß der Karotis soll kein ganz plötzlicher sein. Die Unterbindungen bei Geschwülsten, die das Gefäß längere Zeit komprimierten, sind relativ günstig (nach Pilz 26% Mortalität), und auch bei Unterbindung wegen Aneurysmen finden sich nur 31% Mortalität.

Die Kollateralbahnen zur Versorgung des Gehirns bestehen aus der A. communicans ant., von der Karotis der anderen Seite, der A. communicans posterior, von der A. vertebralis, welche zusammen bekanntlich den Circulus Willisii bilden. Außerdem besteht noch eine Blutzufuhr aus der Carotis externa und ihren Nebenästen, die Anastomosen mit der A. ophthalmica hat. Die Möglichkeit eines Blutausgleiches wird erschwert, wenn die Gefäße in ihrer Wand verändert sind (Arteriosklerose), demnach wächst die Gefahr der Unterbindung, wie auch die Statistik zeigt, im höheren Alter.

Als Folge der Unterbindung kann Zerfall im Gehirn auftreten, eine rote und gelbe Erweichung, je nachdem der rückläufige Venenstrom eine Rolle spielt oder nicht. Daß eine solche Störung bei der Kommunisunterbindung selten ist, liegt wohl daran, daß sofort durch die Carotis externa ein rückläufiger Strom in die Interna erfolgt. Gefährlich aber wird die von der Unterbindungsstelle ausgehende aszendierende Thrombose, durch welche die Zirkulation schließlich in der Carotis interna gestört wird. Die Gehirnschädigung tritt also dann erst mehrere Tage nach der Operation ein. Die Unterbindung der beiderseitigen Karotiden kann nur im äußersten Notfall in Frage kommen. Wenn zwischen beiden Unterbindungen eine Zeit von Wochen liegt, ist die Gefahr wesentlich geringer. Während dieser Zeit kann dann eine genügende Erweiterung der hauptsächlich noch das Gehirn versorgenden Wirbelarterie und ihrer Äste eintreten. Die Schädigung durch die Unterbindung der Carotis communis soll nach Ceci (Policlinico, 1905) verringert werden durch die gleichzeitige Unterbindung der Vena jugularis. In diesem Sinne hat Boari (Pariser Chirurgenkongreß 1904) mit glücklichem Ausgange die Ligatur der Carotis interna und Vena jugularis interna ausgeführt bei einer Schußverletzung der Karotis und des Sinus cavernosus.

Beträchtliche Verschiebungen der Karotis werden bedingt durch Strumen; hierdurch kann das Gefäß bis an den hinteren Rand des M. sternocleidomastoideus gedrängt werden und dort palpabel sein. Bei solcher Sachlage würde die Aufsuchung und Unterbindung besser und schneller von einem Schnitt auszuführen sein, der am hinteren Rande des Kopfnickers entlang geht. Will man von vorn bei einer Struma die tieferen Partien der Karotis freilegen, so muß man stumpf zwischen dem Sternokleidomastoideus und dem M. sternothyreoideus in die Tiefe dringen.

Als wichtige Anomalie des Verlaufes der Karotis ist außer der seltenen höheren oder tieferen Teilung in die Externa und Interna der wechselnde Ursprung der Arterie aus der Aorta zu erwähnen. Gewöhnlich entstehen Karotis und Subklavia rechts aus der Anonyma, links direkt aus dem Aortenbogen, jedoch kommen hier auch andere Kombinationen vor; so kann z. B. die

Digitized by Google

linke Karotis auch aus der Anonyma entspringen, während die linke Subklavia allein aus der Aorta entsteht. Es läuft dann die Karotis vor der Luftröhre vorbei nach der linken Seite, was für die Tracheotomia inferior von Bedeutung ist und ebenso für die durch Kanülendruck bedingte Schädigungen des Gefäßes, wie sie sich entwickeln nach Dekubitalulzera der Trachea. Profuse letale Blutungen hat man in solchen Fällen beobachtet.

Unterbindung der Art. carotis externa und interna.

Etwas unter der Höhe des Zungenbeins pflegt die Teilung der Karotis in die Externa und Interna zu erfolgen. Die Interna, die anfangs lateral von der Externa liegt, zieht bald darauf hinter und median von ihr. Die Interna gibt bis zum Canalis caroticus keine Äste ab, während aus der Externa entspringen die A. thyreoidea superior, die Lingualis, die Maxillaris externa und die Okzipitalis (Fig. 257, S. 204). Bei Zweifel, welchen Ast der Karotis man vor sich hat, entscheidet weniger die Lage als der Nachweis vorhandener Äste.

Die Externa und Interna werden von dem gleichen Schnitt aus aufgesucht, entweder mit einem Schrägschnitt entlang dem vorderen Rande des Kopfnickers, ein Schnitt, der am Unterkieferwinkel beginnt und nach abwärts bis zur Höhe des oberen Schildknorpels reicht. Haut, Platysma und oberflächliche Faszie werden durchtrennt. Dann erscheint ein großes Venennetz. Es ist die in die Jugularis interna eintretende kurze Vena facialis communis, welche über die Bifurkation der Karotis herüberläuft. Diese Vene setzt sich zusammen aus der V. facialis anterior, den Venen, die von dem Gebiete der A. maxillaris interna herkommen, der Vena thyreoidea superior. Das Venengeflecht wird stumpf nach hinten und oben gezogen; dadurch wird der N. hypoglossus sichtbar, welcher die Karotis kreuzt. Die Gefäßscheide, auf der der N. descendens des Hypoglossus nach abwärts zieht, wird inzidiert. Man orientiert sich über das Abgehen von Ästen resp. bei Unterbindung der Interna über das Freisein von Nebenästen. Kocher empfiehlt zur Aufsuchung der genannten Arterien sich einen Punkt senkrecht, und zwar fingerbreit unter dem Kieferwinkel, zu markieren. Mit horizontalem Schnitte, dessen Mitte dieser Punkt bildet, wird Haut und Platysma durchtrennt und die V. facialis communis freigelegt. Der vordere Rand des M. sternocleidomastoideus muß zu diesem Zwecke nach außen gezogen werden. Werden jetzt die Venen nach vorn geholt, so erscheinen dahinter die Arterien. Auch hier orientiert und wird die Situation gesichert durch den Nachweis des N. hypoglossus, der bogenförmig die Gefäße umgreift und nach vorn zieht, nachdem er den Ramus descendens abgegeben hat.

Da die Äste der Carotis externa alle kurz nach der Bifurkation abgehen, so läßt sich die Unterbindung dieser Äste, wenn sie zentral erfolgen soll, von dem oben angeführten Schnitt ausführen, doch sind sie leichter an anderen, noch zu erörternden Stellen zugänglich.

Die Unterbindung der Carotis externa ist eine gefahrlose Operation, wenn nicht direkt Thrombosen von der Unterbindungsstelle ausgehen, die sich bis zur Interna fortsetzen. Um das Fortschreiten einer eventuellen Thrombose bei Unterbindung der Externa zu vermeiden, soll man nach Wieting die Unterbindung so

Digitized by Google

legen, daß sie oberhalb der Thyreoidea superior sich befindet. Dadurch bleibt eine Zirkulation im unteren Teile der Externa bestehen. Mit Ausnahme der intrakraniellen und intraorbitalen Blutungen können durch Ligatur der Carotis externa alle stärkeren Blutungen im Bereiche des Kopfes gestillt werden, einschließlich der aus den Gefäßen der Dura mater (A. meningea media). Die Gefahren der Unterbindung der Carotis externa sind gering; unter 130 Fällen fand Lipps nur zwei Todesfälle, die mit der Unterbindung an sich im Zusammenhange standen. Man ist zur Unterbindung gezwungen bei Verletzungen, bei Entfernung von malignen Tumoren, bei starker Blutung bei Gesichtsoperationen, bei Blutungen aus inoperabeln Gesichtsgeschwülsten, erforderlichenfalls auch, um Gefäßerweiterungen des Gesichts zu bessern oder zu heilen (Aneurysma racemosum).

Die Carotis interna wird ebenso aufgesucht wie die externa. Ihr Freisein von Ästen charakterisiert sie als solche, ebenso ihre Lage nach hinten und innen von der Externa, von der sie weiter aufwärts durch den M. styloglossus und stylopharyngeus getrennt wird. Ihre Unterbindung kann notwendig werden bei Verletzungen vom Rachen aus oder bei Stichen in die obere seitliche Halsregion, speziell die Regio retromandibularis. Die Arterie liegt relativ nahe am Pharynx und kann bei unglücklichen Zufällen während der Tonsillotomie getroffen werden. Fernerhin kann bei Exstirpationen von Tumoren die Unterbindung notwendig werden; doch wird man sie, wenn eben möglich, zu umgehen suchen oder nur temporär das Gefäß umschnüren, weil auch nach dieser Unterbindung Gehirnerweichung, Lähmung und der Exitus eintreten können, trotzdem der Ausgleich der Zirkulation innerhalb des Gehirns durch die Verbindungen, welche durch die Art. communicans posterior mit der Art. basilaris und durch Art. c. anterior mit der Arterie der anderen Seite bestehen, ein nicht geringer ist. Man kann die Arterie bei Palpation im Rachen direkt hinter der Mandel pulsieren fühlen.

Unterbindung der Art. thyreoidea superior.

Diese Arterie geht kurz oberhalb der Bifurkation der Karotis von der Externa in der Richtung nach vorn ab. Will man sie an ihrem Ursprung aufsuchen, so gelten hierfür die gleichen Bestimmungen wie bei der Unterbindung der Carotis externa oder interna, bei deren Freilegung sie ja direkt, wie oben erwähnt, zur Orientierung gilt. Die A. thyreoidea superior läuft mit nach oben konvexem Bogen an den hinteren Rand des Schildknorpels heran und teilt sich dort in einen vorderen und hinteren Ast zum oberen Schilddrüsenknorpel. Kleinere Äste gehen ab zu den Muskeln des Kehlkopfes. Da es bei der Unterbindung im wesentlichen darauf ankommt, die zur Schilddrüse gehenden Partien auszuschalten, was z. B. bei Basedow in Frage kommt, so gilt es, die Arterie in ihrem absteigenden Teile aufzusuchen. Der Hautschnitt und die Orientierung ist zunächst die gleiche wie beim Freilegen der Carotis communis in dem Winkel zwischen Sternokleidomastoideus und Musculus omohyoideus. Man wählt am besten einen horizontalen

Digitized by Google

Schnitt nach Kocher, der von der Mitte des Schildknorpels nach hinten bis über den Vorderrand des Sternokleido geht. Liegt letzterer und der Rand des Omohyoideus frei, so werden die Muskeln auseinandergezogen; die V. facialis anterior wird nach rückwärts und aufwärts gedrängt. Gewöhnlich fühlt man dann die pulsierende Arterie am hinteren Rande der Schildknorpelplatte. Man verfolgt sie aufwärts bis zu ihrem Bogen, wo der N. laryngeus superior sichtbar wird (Fig. 257, S. 204). Die zum Kehlkopf gehenden Äste werden geschont. Nach der Unterbindung, die am besten zentral und peripher ausgeführt wird, soll man die Arterie durchtrennen, um dann nach Herausdrücken des oberen Schilddrüsenpols nachsehen zu können, ob man auch sicher den ganzen Stamm gefaßt hat, der zur Schilddrüse geht, und nicht nur den vorderen Ast. Die Arterie wird begleitet von einem kleinen Nervenast (Fig. 257), dessen Umschnürung wegen Schmerzen vermieden werden soll. Diese Schmerzen werden von manchen Patienten als Zahn- oder Ohrenschmerzen bezeichnet. Die Unterbindung der Thyreoidea superior kommt selten in Frage wegen Verletzungen, häufiger wegen Veränderung der Schilddrüse und endlich bei entzündlichen Prozessen, die zu Usur der Arterie führen können, speziell im Gefolge von Operationen am Ösophagus und Kehlkopf.

Unterbindung der Arteria lingualis.

Praktisch wichtig ist diese Unterbindung weniger wegen eventueller Verletzung oder Unterbindung bei Makroglossie und Angiomen der Zunge, als vielmehr zur Erleichterung der Blutstillung bei Entfernung maligner Geschwülste der Zunge. Die A. lingualis ist fast einer Endarterie gleich, und darum zieht ihre Unterbindung fast völlige Blutleere der entsprechenden Zungenhälfte nach sich. Sie entspringt als zweite Arterie aus der Carotis externa (Fig. 258, S. 205) von deren vorderen Wand, etwa in der Höhe des großen Zungenbeinhorns. Dieses Horn ist auch für die Unterbindung und das Aufsuchen der Arterie von Bedeutung. Auf dem Musculus constrictor pharyngis medius läuft die Arterie bogenförmig nach oben, tritt unter den M. hyoglossus und kann entweder in dem vom Biventer gebildeten submaxillaren Dreieck oder zentralwärts davon, vor ihrer Kreuzung mit dem hinteren Bauche des Digastrikus, gefunden werden. Ihr Verlauf geht im Bereiche des Hyoglossus denselben Weg wie der N. hypoglossus, nur daß der Nerv mit der Vena lingualis über den M. hyoglossus hinwegzieht.

Die Unterbindung im Biventerdreieck, auch Pirogoffsches Dreieck oder Trigonum linguale genannt, geschieht nach folgender Vorschrift. Der Kopf wird stark nach hinten durch eine unter den Nacken geschobene Rolle gelagert, das Gesicht nach der gesunden Seite gedreht. Der Hautschnitt fällt in der Höhe des Zungenbeinhorns, vom vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus nach einwärts parallel dem Kieferrand und endigt nahe der Mittellinie des Halses. Haut und Platysma werden durchtrennt; die Submaxillarspeicheldrüse, die von ihrer Kapsel noch gedeckt ist, wird freipräpariert. Die Drüse füllt das Biventerdreieck fast

Digitized by Google

völlig aus. Nachdem sie durch einen scharfen Haken nach oben gezogen ist, wird ihre Kapsel durchtrennt und die Drüse weiter und weiter nach außen über den Kieferrand hervorgeholt, indem das Messer immer bei der Schnittführung möglichst sich an der Drüse hält. Zu beachten ist, daß man nicht die Fixation des Biventer am Zungenbeinkörper einschneidet, weil dadurch das Bild unklar wird. Sobald das Dreieck des Biventer freiliegt, erscheint, quer durch dieses Dreieck laufend, der N. hypoglossus in Begleitung der Vena lingualis, die nach vorn unter den M. mylohyoideus verschwinden. Neben dem hinteren Biventerbauch und seinen Ansatz am Zungenbein überdeckend, läuft der M. stylohyoideus. Das Dreieck, welches jetzt vorliegt, zeigen gut Fig. 257 und Fig. 258. Es wird begrenzt nach hinten vom M. stylohyoideus, nach vorn vom vorderen Biventerbauch und dem M. mylohyoideus, nach oben vom N. hypoglossus. Der Boden des Dreiecks wird gebildet vom M. hyoglossus. Dieser muß nun noch in derselben Richtung und Höhe, in der der Nerv geht, durchtrennt werden, um die Arterie zu finden. Sie liegt dort der seitlichen Pharynxwand an, deren Eröffnung auf jeden Fall vermieden werden muß.

Sucht man die Arterie zentral vom äußeren Biventerbauch, also kurz nach ihrem Abgange von der Carotis externa, so orientiert uns bei etwa gleicher Schnittführung, wie sie eben skizziert wurde, das große Zungenbeinhorn über die Lage der Arterie. Auch hier tut man gut, die Glandula submaxillaris sich etwas nach auf- und auswärts holen zu lassen, man orientiert sich dann leichter über den Ansatz des Biventer am Zungenbeinkörper. Mit einem Haken sucht man jetzt das große Zungenbeinhorn zu umfassen und zieht den Knochen nach außen und in die Höhe. Das Operationsfeld wird dadurch übersichtlicher und besonders der M. hyoglossus, dessen Fasern senkrecht nach oben gehen, angespannt. Direkt oberhalb des Zungenbeinhorns wird jetzt die dünne Muskelschicht des Hyoglossus durchtrennt und die A. lingualis in ihrem parallelen Verlaufe mit dem N. hypoglossus sichtbar. Sie liegt in diesem Gebiete näher dem Zungenbein als der Nerv (Thiersch, Kocher).

Unterbindung der Arteria maxillaris externa.

Sie entspringt aus der Carotis externa, direkt oberhalb der A. lingualis, läuft bogenförmig an der medialen und oberen Seite der Submaxillarspeicheldrüse hinauf und tritt am vorderen Rande des M. masseter über den Unterkieferrand. Am Kieferrande legt sich die Vena facialis anterior an ihre hintere Seite. Die Unterbindung kommt in Frage bei Verletzung. Die aus ihr entspringende A. palatina ascendens wird sich bei Verletzung in der Regel an Ort und Stelle fassen lassen. Bei Unterbindung der Maxillaris externa, im Bereiche des Kieferrandes, muß der marginale Ast des Fazialis unbedingt geschont werden, es ist darum völlige Isolierung der Arterie vor der Unterbindung notwendig.

Die ebenfalls aus der Carotis externa in gleicher Höhe mit der Maxillaris

Digitized by Google

externa entspringende Art. sternocleidomastoidea wird bei Verletzungen an der Stelle der Läsion aufgesucht. Sie läuft abwärts vor dem N. hypoglossus, den sie kreuzt, und begleitet eine Strecke die V. jugularis communis.

Unterbindung der A. occipitalis.

Sie geht nach hinten von der Carotis externa ab, läuft zwischen den Nackenmuskeln aufwärts und nach hinten, schlägt sich um den oberen Ansatz des M. longissimus capitis herum, läuft zwischen M. semispinalis und splenius capitis, um am hinteren Rande des Sternokleidoansatzes hervorzutreten, zwischen diesem und dem Ansatze des M. trapezius. Die Kenntnis ihrer Lage, besonders des Austrittes aus den Halsmuskeln ist weniger wichtig wegen der dort notwendigen Unterbindung zur Stillung von Blutungen, als vielmehr wegen der Nachbarschaft des N. occipitalis major, der dort durch Injektion von Kokain-Adrenalinlösung bei Operationen am Schädel unter Lokalanästhesie gefühllos gemacht wird. Soll die Arterie aufgesucht werden, so führt der Schnitt am hinteren Rande des Sternokleido entlang nach abwärts. Der Ansatz des Muskels wird vom Schädel zum Teil abgelöst und nach vorn gezogen, dadurch wird der M. splenius capitis frei. Nachdem auch dieser quer zu seinem Faserverlauf eingeschnitten, erscheint an dessen vorderem Rande der M. longissimus capitis, unter dem sich die Arterie eng dem Schädel anliegend, zeigt (Kocher). Erst weiter nach aufwärts tritt der große Okzipitalnerv an die Arterie heran, und zwar am äußeren Rande des M. cucullaris. Kappis (Beitr. zur klin. Chir., Bd. 40) hat über 21 Aneurysmen dieser Arterie berichtet, ein Zeichen, daß ihre Unterbindung doch zuweilen notwendig wird. Beim Aneurysma ist das Aufsuchen der Arterie erleichtert, gegebenenfalls kommt dabei die Ligatur an ihrem Ursprung in Frage, wofür die Vorschriften gelten wie bei der Aufsuchung der Carotis externa.

Bei Verletzungen der Art. pharyngea ascendens und palatina ascendens muß, wenn an der Stelle der Läsion die Umstechung oder Unterbindung Schwierigkeiten macht, die Carotis externa oberhalb der Lingualis unterbunden werden. Das gleiche gilt für die Blutungen aus der Art. maxillaris interna. Man unterbindet die Karotis hier oberhalb des Abganges der Maxillaris externa.

Unterbindung der Arteria subclavia.

Die Arterie, welche rechts gewöhnlich aus der Anonyma, links aus der Aorta entspringt, läuft bis zur ersten Rippe über die Pleura der Lungenspitzen, tritt dann hinter dem Ansatze des Musculus scalenus anticus, der am Tuberculum Lisfrancii der ersten Rippe ansetzt, durch die Thoraxapertur. Dann senkt sich das Gefäß auf die Außenfläche des Thorax und geht hinter der Klavikula durch. Ihre Aufsuchung an dem Bruststück ist selten notwendig, gewöhnlich findet die Unterbindung an der Stelle statt, wo die Arterie die erste Rippe kreuzt und wo von ihr die A. transversa colli und der Truncus thyreocervicalis abgeht.

Digitized by Google

Um die Arterie im Gebiete der Skaleni freizulegen, wird der Kopf stark nach der anderen Seite hinübergeneigt, der Arm der betreffenden Seite mit dem Schultergürtel gewaltsam nach unten gezogen, dadurch wird die Supraklavikulargrube vergrößert und die Muskeln, welche das untere Halsdreieck abgrenzen (Fig. 264), nämlich nach vorn der Sternokleidomastoideus, nach hinten der Kukullaris, in ihren Konturen deutlicher. Der Schnitt zur Aufsuchung der Arterie läuft 1 cm über und parallel der Klavikula vom hinteren Rande des Kopfnickers anfangend bis zum Kukullarisrande. Es erscheinen in der Haut kleine, sensible Nerven, die am

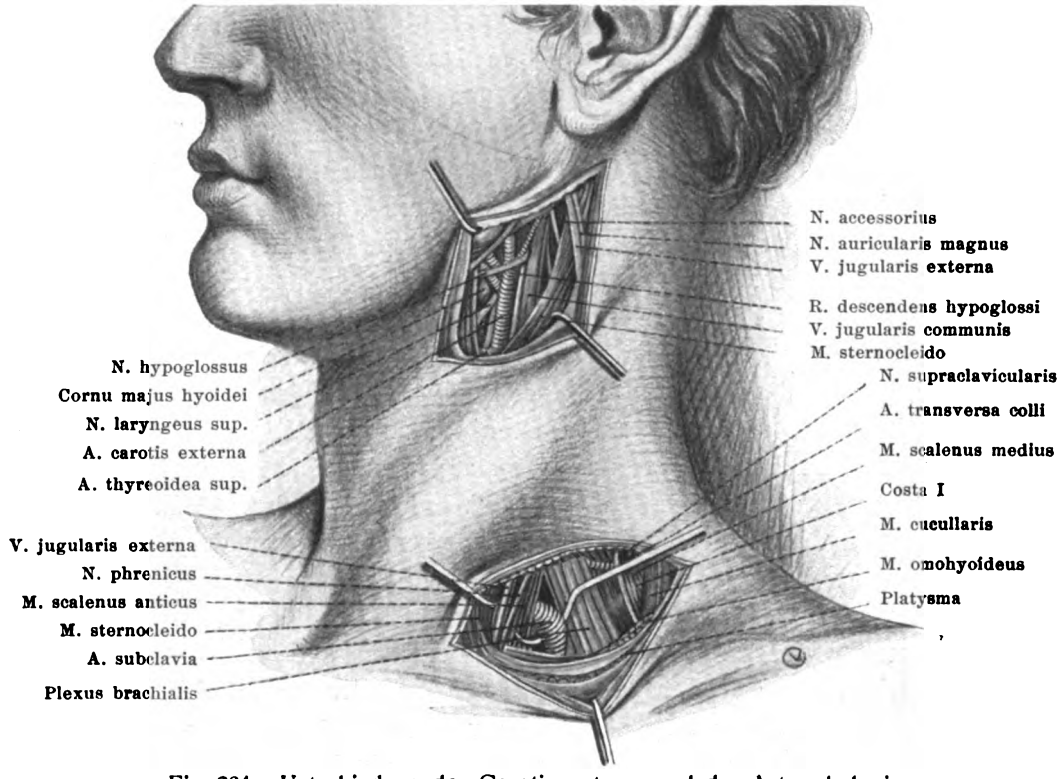


Fig. 264. Unterbindung der Carotis externa und der Art. subclavia.

Kopfnickerrand hervortreten; diese werden durchtrennt. Ebenfalls am Rande des Kopfnickers erscheint die Vena jugularis externa, die zuweilen ein größeres Venengeflecht bildet und in die Vena jugularis communis mündet. Auch kann das Operationsterrain durch die in die V. jugularis externa eintretenden Venen stark durchflochten sein, da zervikale und akromiale Venen dort zum Angulus venosus zusammenfließen. Diese Venen erfordern zur Unterbindung besondere Sorgfalt, und zwar deshalb, weil sie in Faszien fixiert sind und dadurch beim Durchschneiden ihr Lumen offen gehalten wird. Die Gefahr der Luftaspiration kann unter solchen Verhältnissen auch bei kleineren Venen in Frage kommen. Die Venen

Digitized by Google

werden, wenn nötig, durchtrennt, sonst stumpf beiseite geschoben. Das in der Supraklavikulargrube gelegene Fett und einzelne Drüsen werden entfernt, oder bei geringerem Fettpolster arbeitet man sich stumpf durch diese durch, bis man auf die mittlere Halsfaszie kommt, welche den M. omohyoideus einhüllt sowie Gefäße und Nerven deckt. Nach Spaltung der Faszie wird der M. omohyoideus sichtbar, man verschiebt ihn mit stumpfem Haken nach außen und hinten, dadurch werden die schräg nach abwärts ziehenden dicken, weißen Geflechte des Plexus cervicalis erkennbar. Der Plexus kommt in derselben Spalte, nämlich zwischen Scalenus anticus und medius, heraus wie die Arteria subclavia. Wir wissen also jetzt nach Freilegung des Plexus, wo die Arterie zu suchen ist.

Am besten orientiert man sich mit dem Finger stumpf, indem man ihn vom Plexus aus nach aufwärts bis hinter den M. scalenus anticus schiebt und dann an

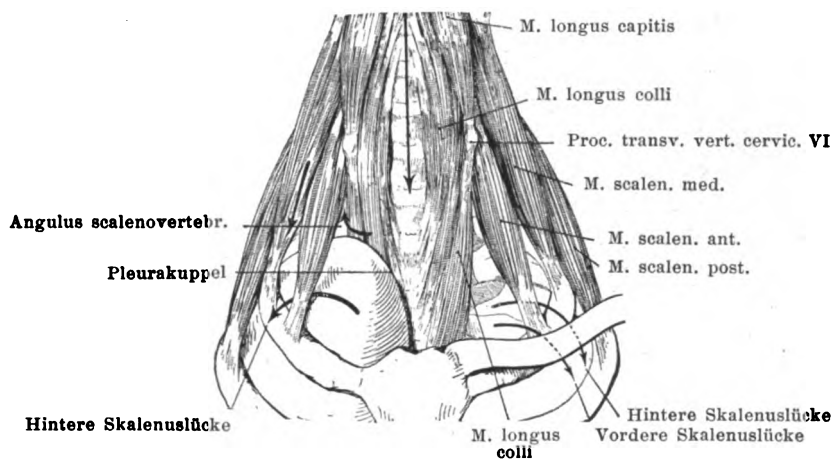


Fig. 265. Ansicht der tiefen Halsmuskeln von vorn, rechts ohne Klavikula.

der hinteren Seite dieses Muskels nach abwärts den oberen Rand der ersten Rippe sucht (Fig. 265). Beim Lebenden orientiert die Pulsation über die Lage der Arterie, bei der Leiche dagegen muß man unbedingt den Fixationspunkt des Scalenus anticus an der ersten Rippe, das Tuberculum Lisfrancii, aufsuchen. Hinter diesem, das ein mehr oder weniger flaches Höckerchen darstellt, erscheint bandartig sich anfühlend das Gefäß. Man fühlt es am besten an der Leiche, wenn man mit dem Finger von vorn nach hinten den oberen Rand der ersten Rippe streicht. Um die Arterie gut umschnüren zu können, schneidet man die Gefäßscheide am Ansatze des Scalenus anticus ein und führt vorsichtig die Deschampssche Nadel herum, ohne die Pleura zu verletzen. Die A. transversa scapulae und der Truncus thyreocervicalis entspringen kurz nach dem Austritte der Arterie aus dem Skalenusschlitz. Hat man die Unterbindung auszuführen wegen Verletzung, um eine Blutung zu stillen, so tut man gut, peripher von diesen Ästen die Arterie zu umschnüren, weil

Digitized by Google

die Aste als Kollateralbahnen wichtig sind. Will man aber prophylaktisch wegen Exartikulation des Armes die Unterbindung machen, so umschnürt man zentral vom Abgang dieser Äste oder unterbindet sie zugleich mit der Unterbindung des Hauptstammes. Die V. subclavia kommt nicht zu Gesicht, wenn man in richtiger Weise die Arterie aufsucht, sie darf auf keinen Fall verletzt werden.

Will man Blutungen aus der Subklavia und Carotis communis stillen oder sich sichern gegen Blutungsgefahr bei Aneurysma dieser Arterien, so empfiehlt es sich, dem Vorschlage Tilmanns zu folgen und nach Resektion des II. Rippenansatzes und Eröffnung der Pleura mit dem Finger des Assistenten den Stamm der Anonyma oder links den retrosternalen Teil der Subklavia und Karotis gegen die Hinterwand des Sternum drücken zu lassen. Der Kollaps der Lunge wird durch Überdruck oder Sauerstoffatmung in seiner Gefährlichkeit verringert.

Will man weiter nach abwärts nach dem Schlüsselbein zu die Arteria subclavia unterbinden, so kann man nach Riedel einen Längsschnitt vom Processus transversus des V. Halswirbels bis zur Mitte der Klavikula führen; Haut, Platysma und tiefe Halsfaszie werden durchtrennt, dann erscheint unter dem M. omohyoideus der Plexus brachialis, dem man nach abwärts folgt. Die Arterie liegt an dem unteren Rande des Plexus. Die A. transversa colli kommt zu Gesicht, kann aber geschont werden. Bei diesem Schnitte weicht man dem unter Umständen beträchtlichen Venenplexus der V. jugularis externa aus.

Ferner läßt sich nach Resektion des mittleren Drittels des Schlüsselbeins die Subklavia bequem unterbinden, wie Berger-Faraboeuf festgestellt. A. Köhler empfiehlt diese Stelle der Unterbindung speziell bei der Exartikulation des Schultergürtels, wenn es sich um die prophylaktische Unterbindung der Arteria und Vena subclavia handelt. Man schneidet ein in der Längsrichtung der Klavikula; im Bereiche des mittleren Drittels wird das Periost gespalten und mit Raspatorium vom Knochen abgehebelt, mit der Giglischen Drahtsäge wird ein Stück Knochen reseziert. Es liegen nun der M. subclavius und die tiefe Faszie frei, die großen Gefäße und Nerven sind nach Durchtrennung dieses Muskels und Spaltung der Faszie bequem zu erreichen, besonders wenn die beiden Enden der Klavikula stark auseinandergezogen werden.

Um die im Kriege nicht selten notwendig werdende Freilegung der A. subclavia unterhalb der Klavikula zu erzielen, muß der Musculus pectoralis major und minor durchtrennt werden. Guleke empfiehlt, bei dieser Durchtrennung daran zu denken, daß der obere Ansatz leicht unter schlechter Ernährung leidet und dann funktionsunfähig wird. Er löst deshalb lieber die Muskeln von ihrer Ansatzstelle, Proc. coronoideus und Spina des Humerus ab. Die Fixierung durch Naht ist dadurch auch erleichtert.

Das Bruststück der A. subclavia muß unter Umständen bei Aneurysmen freigelegt werden in dem Gebiete zwischen Trachea und Scalenus anticus. Außer der Pleura, die hier geschont werden muß, bedarf besondere Beachtung der N. vagus, der auf der Subklavia nach abwärts zieht. Auf der linken Seite kann außerdem der

Digitized by Google

Ductus thoracicus verletzt werden, der ebenfalls zwischen A. carotis communis und Subklavia nach vorn kommt und kurz vor dem Ansatze des Scalenus anticus von hinten her in den Angulus venosus hineingeht. Die Indikation zum Aufsuchen der Arteria subclavia ist gegeben bei Verletzungen, Aneurysmenbildungen und als Voroperation bei der Entfernung des Armes oder des ganzen Schultergürtels. Bei Aneurysma der Anonyma sah ich nach gleichzeitiger Unterbindung der Subklavia und Carotis communis, die ohne Störung vertragen wurde, wesentliche Besserung der Beschwerden eintreten.

Die Verletzungen der Subklavia durch Stich sind meist derart, daß sich die Patienten bald verbluten, bevor Hilfe möglich ist, obschon durch richtige Kompression der Gefäße, auch von Laienhand, gegen die erste Rippe eine selbst starke Blutung beschränkt werden kann.

Ligatur der Arteria vertebralis[1]).

Die gewöhnliche Unterbindung der A. vertebralis erfolgt in dem Gebiete zwischen ihrem Ursprung aus der Subklavia und ihrem Eintritt in das Foramen transversum des VI. Halswirbels, denn weiterhin geht die Arterie durch die Foramina transversalia des V.—II. Halswirbels, also im Gebiete der Wirbelquerfortsätze, senkrecht nach aufwärts. Sie biegt dann stark lateralwärts zu dem entsprechenden Foramen des Atlas und bildet endlich intrakraniell die Arteria basilaris mit ihren verschiedenen Ästen. Das Aufsuchen der Vertebralis in ihrem Anfangsteil ist schwierig wegen der Tiefe, in der das Gefäß liegt, und wegen der Nachbarschaft der A. thyreoidea inferior und cervicalis ascendens, mit der sie verwechselt werden kann. Mikulicz empfiehlt, wenn Verhältnisse ihr Aufsuchen am Tuberculum caroticum erschweren, die Arterie an ihrem Ursprunge freizulegen. Hierzu soll die Klavikularportion des Kopfnickers 3 cm oberhalb ihrer Insertion eingeschnitten werden, dann arbeitet man sich an die Subklavia in ähnlicher Weise heran wie oben ausgeführt und findet die Arterie als Ast, der von der oberen Seite der A. subclavia abgeht.

Am besten legt man sie nach Kocher und Frays von einem Schnitt aus frei, der am vorderen Rande des Kopfnickers bis zum Jugulum führt. Der Sternokleidomastoideus wird nach außen gezogen, die Musculi sternohyoideus und sternothyreoideus werden mit der Schilddrüse nach innen verschoben. Man fühlt nun die unter der Karotis durchtretende A. thyreoidea inferior und etwa 1 cm über dem oberen Bogen dieser Arterie das Tuberculum caroticum, den Höcker des Querfortsatzes des VI. Halswirbels. Unter diesem Höcker tritt die A. vertebralis hinein. Um sie aufzusuchen, muß noch die Prävertebralfaszie gespalten und der der Wirbelsäule anliegende M. longus colli durchtrennt werden; der M. scalenus anticus mit seinem auf der Vorderseite herablaufenden Zwerchfellnerv bleibt nach außen liegen.

[1]) Die Arbeit von Küttner, Die Verletzungen und traumatischen Aneurismen der Vertebralgefäße am Halse und ihre Behandlung, Beiträge zur klin. Chirurgie, 1917, Bd. 108, H. 1, ist noch mit berücksichtigt. Die Herausgeber.

Digitized by Google

Wegen der Leichtigkeit, das Tuberculum caroticum zu finden, das Kocher lieber Tuberculum vertebrale genannt haben möchte, weil es mit der Karotis nichts zu tun hat, ist diese Methode der Aufsuchung die sicherste. Helferich empfiehlt, um Verwechslungen mit anderen Gefäßen zu vermeiden, die Arterie in dem Foramen transversum des VI. Halswirbels direkt freizulegen, indem man nach Einschneiden und Abhebeln des Periosts mit der Knochenzange die äußere Scheibe des Prozessus abkneift. Der Hautschnitt, der zu dieser kleinen Knochenoperation führt, kann sowohl an den vorderen wie an den hinteren Rand des Sternokleidomastoideus gelegt werden. Chassaigne empfiehlt, mit einem Schnitt am hinteren Rande des Kopfnickers, der mit den großen Gefäßen und Nerven nach vorn und innen verschoben wird, sich das Tuberculum caroticum freizulegen, die Prävertebralfaszie zu spalten unter Schonung der Arteria cervicalis ascendens. Nun wird der Raum zwischen Scalenus anticus und longus colli stumpf eröffnet, dadurch kommen die Arterie und Vena vertebralis, etwas nach unten und innen vom Tuberkulum gelegen, zum Vorschein.

Die Unterbindung der Vertebralis ist gefahrlos, sie ist selbst doppelseitig zur Heilung der Epilepsie ohne Nachteile ausgeführt worden, wohl deshalb, weil die Kollateralbahnen reichlich sind. Baracz (Zentralbl. f. Chir., 1896) hat allerdings einmal eine Hemiplegie danach beobachtet, die aber nach zwei Monaten langsam verschwand.

Von weiteren Ästen der A. subclavia interessiert uns die Unterbindung der A. thyreoidea inferior in erster Linie; sie entspringt aus dem Truncus thyreocervicalis, schlägt sich dann im Bogen hinter den großen Gefäßen nach vorn (Fig. 266) und tritt, den M. longus colli querend, an Speiseröhre und Luftröhre heran. Etwas unter und hinter ihrem Ursprung aus dem Truncus liegt das mittlere Halsganglion, hinter dem Bogen der Arterie läuft der feine Grenzstrang des Sympathikus nach aufwärts. Dort, wo die Arterie an die Schilddrüse herangeht, wird sie gekreuzt vom N. recurrens, der manchmal unter, ein anderes Mal über der Arterie sich hinzieht, oft sogar durch die Gabel der Zweige der Arterie sich hindurchschlingt. Wegen Verletzung kommt das Aufsuchen dieser Arterie selten in Frage, häufiger aber zum Zwecke der Verringerung der Blutzirkulation im Kropfe, z. B. bei Basedow. Je größer der Kropf, desto schwieriger kann das Aufsuchen der Arterie sein, allerdings erweitert sich gerade bei Basedow-Struma das Gefäß so, daß es leicht durch Palpation bei seinem Verlauf an der vorderen Seite der Wirbelsäule fühlbar ist. Die Orientierung geschieht entweder so, daß man mit einem Längsschnitt am vorderen Rande des Sternokleidomastoideus den Muskel freilegt oder, was besser ist, den Kragenschnitt, der feinere Narben gibt, anwendet. Wenn der vordere Rand des Sternokleido freiliegt, wird er stumpf nach außen gezogen und die Sternothyreoid- und Sternohyoidmuskeln mit dem Kropfe nach innen disloziert. Leichter findet man die Arterie, wenn man nach de Quervain auch noch die dünne Faszie des M. sternohyoideus in der Längsrichtung spaltet und unter dieser in die Tiefe geht. Nun sucht man bei großen Kröpfen diese

Digitized by Google

nach vorn soweit als möglich zu luxieren, schiebt stumpf die pulsierende Karotis nach außen, ohne zu starken Druck, wegen Schädigung des Vagus und Sympathicus, und palpiert die vordere Seite der Wirbelsäule, um die dort horizontal verlaufende Arterie zu erkennen. Die Eröffnung der Gefäßscheide und Unterbindung ist dann nicht schwierig. Die Geflechte des Sympathikus, die hinter der Arterie liegen, dürfen nicht geschädigt werden.

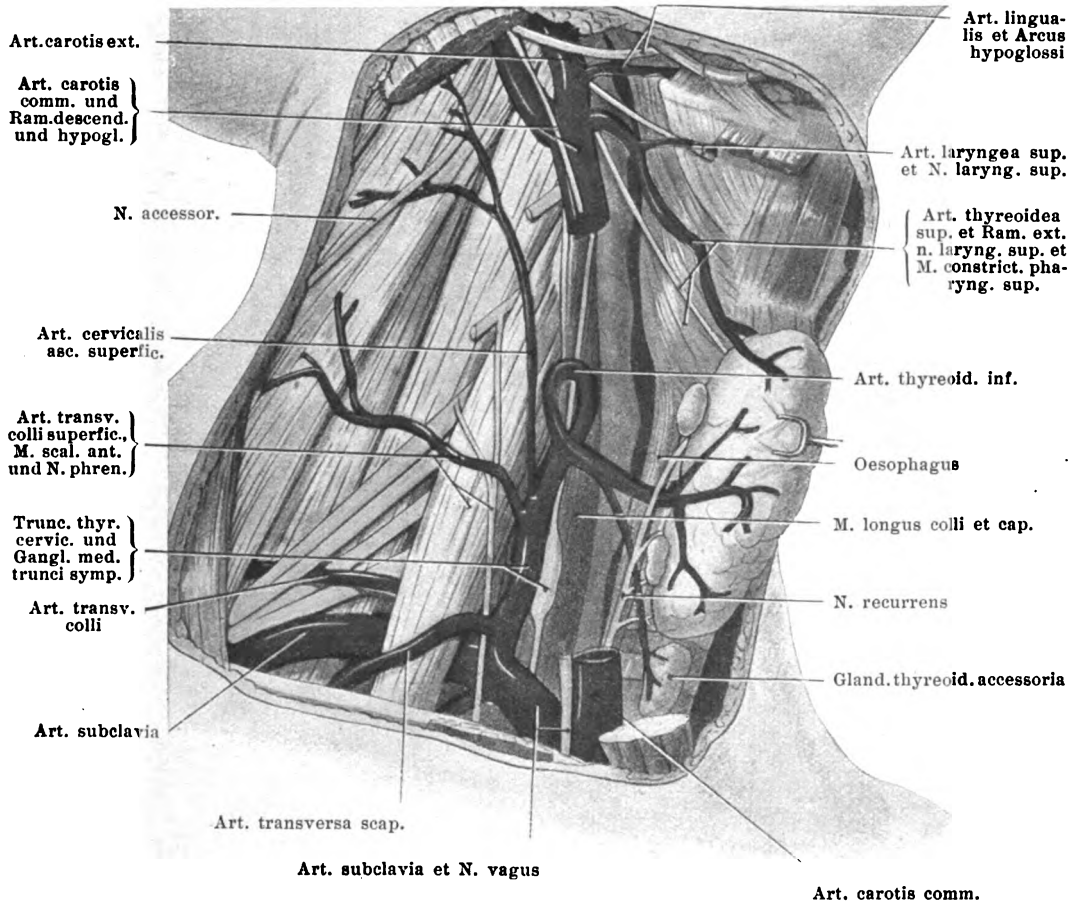


Fig. 266. Topographie der Aa. thyreoideae rechterseits. (Nach Corning.)

Findet man die Arterie dort nicht, so luxiert man die Schilddrüse so weit, bis der Stiel derselben sich schärfer abgrenzt; in diesem Stiele läßt sich die Arterie durch Palpation wohl regelmäßig erkennen. Sollten trotzdem noch Schwierigkeiten sein, so müßte man die Schilddrüse zur besseren Luxation von ihren noch deckenden Muskeln und der Kapsel befreien und die akzessorischen Venen unterbinden. Man ist dann imstande, die Zweige der Thyreoidea inferior an der Schilddrüse zu erkennen und dadurch den Stamm zu finden.

Digitized by Google

Die A. cervicalis ascendens und cervicalis superficialis wird bei Verletzung an Ort und Stelle unterbunden, ebenso die A. transversa colli, deren Verlauf hinter dem Scalenus anticus und zwischen den großen Nervenstämmen, in deren Mitte sie hineinzieht, sie als solche leicht erkennen läßt. Will man sie an ihrem Ursprung unterbinden, so gelten dafür die Vorschriften, die zur Aufsuchung der Subklavia im Bereiche des Skalenusgebiets oben angegeben sind.

Die Transversa scapulae, die an ihrem Ursprunge vom Nervus phrenicus gekreuzt wird — der Nerv liegt unter der Arterie —, ist wichtig für die Exartikulation des Schultergürtels. Sie sollte mit unterbunden werden bei dieser Operation, weil kräftige Äste von ihr unter das Schulterblatt ausstrahlen. Wie schon ein Vergleich der Lehrbücher zeigt, wechseln die Ursprungsstellen der Subklaviaäste. Die Äste, acht an der Zahl, gehen gewöhnlich so, daß die A. vertebralis und cervicalis profunda und thyreocervicalis nach oben, die intercostalis suprema und mammaria interna nach abwärts, die transversa colli und transversa scapulae lateralwärts entspringen. Die beiden letzteren können vor oder hinter der Skalenuslücke abgehen, zuweilen von einem gemeinsamen Stamm, von dem auch die Thyreoidea inf. entspringen kann.

Die Unterbindung der Mammaria interna an ihrem Austritt, und zwar an der unteren Seite der Subklavia, kann bei Verletzungen in Frage kommen. Sie zieht sich hinter der V. subclavia auf der Pleura nach abwärts, und weiterhin hält sie sich hinter dem Knorpel der I.—VII. Rippe. In ihrem Anfangsteile gilt für das Aufsuchen dieser Arterie die Vorschrift wie für die Subklavia selbst. Die Arterie ist immer doppelseitig zu unterbinden, weil die kollaterale Zirkulation sehr reichlich ist.

Unterbindung der Arteria anonyma.

Verletzungen dieser Arterie verlaufen meist in kurzer Zeit tödlich, so daß eine Naht oder Unterbindung nicht in Frage kommt, dagegen kann gegebenenfalls bei Aneurysmen oder bei Geschwulstexstirpationen die Unterbindung oder Naht in Frage kommen. Smith hat durch Ligatur der Anonyma und Carotis communis bei einer Verletzung der rechten Subklavia Heilung erzielt. In diesem Falle mußte wegen Nachblutung noch die Vertebralis später unterbunden werden. 1818 soll Mott (New York) zuerst die Ligatur ausgeführt haben. Er macht einen langen, horizontalen Schnitt oberhalb des Schlüsselbeins, einen zweiten senkrecht darauf am vorderen Kopfnickerrand nach aufwärts, das sternale Ende des Kopfnickers wird durchtrennt, ebenso die am Sternum ansetzenden Sternothyreoid- und Hyoidmuskeln. Jetzt sieht man nach Durchtrennung der Halsfaszie die großen Gefäße freiliegen, die V. jugularis interna und die V. anonyma dextra werden mit dem Vagus nach außen gezogen und dadurch die A. anonyma freigelegt (Fig. 267). Findet man Schwierigkeiten, so geht man von der Subklavia langsam nach abwärts unter Schonung des Phrenikus und des Recurrens vagi, der sich bekanntlich um die Anonyma herumschlägt.

Digitized by Google

Besser als der horizontale Schnitt sind wohl Schrägschnitte, die am Vorderrande des Sternokleidomastoideus bis auf die Vorderfläche des Manubrium sterni nach unten laufen. Die Sternalportion des Sternokleido wird abgelöst, ebenso die der übrigen obengenannten Muskeln. Dadurch gelangt man hinter die Articulatio sternoclavicularis. Öfter muß jetzt die rechtsseitig gelegene Vena thyreoidea ima doppelt unterbunden und durchschnitten werden. Nun geht man, wie oben schon erwähnt, von der Subklavia resp. Karotis schonend nach abwärts, damit die Nerven und auch die Pleura nicht verletzt werden. Geht man tief an die Anonyma heran, so findet man vor ihr, von links herüberkommend, die V. anonyma sinistra (Fig. 267).

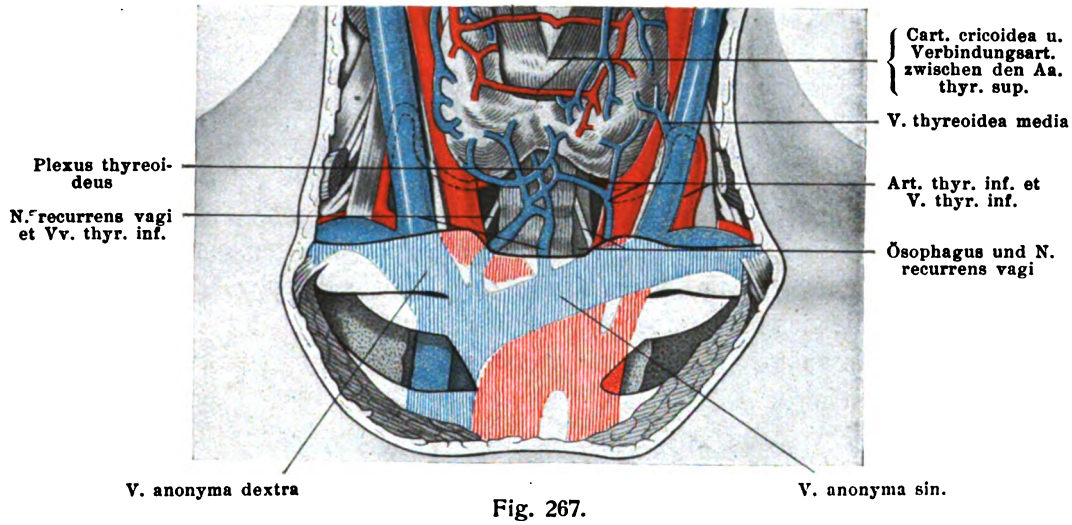


Fig. 267.

Ansicht der unteren Halspartie von vorn. M. sternocleidomast. entfernt. (Nach Corning.)

Zweckmäßig erscheint auch der senkrechte Schnitt in der Mitte des Jugulums, den Pirogoff empfohlen hat; hierbei werden die Brustbein-Kehlkopfmuskeln beiderseits in ihren Ansätzen teilweise abgelöst. Besonders bei hochreichender Arterie, die ja im Jugulum zuweilen fühlbar ist, dürfte diese Methode zu empfehlen sein. v. Langenbeck empfahl einen fast U-förmigen Schnitt, der am rechten Kopfnickerrande heruntersteigend linkerseits noch etwa zur halben Höhe des anderen Muskels emporgeführt wird. Die Freilegung der Arterie entspricht etwa der Methode von Pirogoff. Man arbeitet sich von der Mittellinie hinter das Sternum herunter.

Die Entfernung des inneren Stückes der Klavikula, die als besondere Methode durch v. Bergmann und Rochs beschrieben wird, dürfte selten notwendig werden, am ersten noch in Fällen von Struma, wo das Jugulum ausgefüllt ist. Das sternale Ende der Klavikula wird zunächst vom Periost befreit, dann durchsägt und am Sternalansatz exartikuliert. Man kommt dann nach Entfernung des Schlüsselbeins

Digitized by Google

auf die tiefe Halsfaszie und sucht sich entsprechend dem Sternoklavikulargelenk, wo nur eine dünne Faszie die Arteria anonyma oder deren Teilungsstelle deckt, an das Gefäß heranzuarbeiten.

Die zur Unterbindung der A. und V. anonyma empfohlene Methode der Resektion des Manubrium sterni siehe unter Brustoperationen.

Halsgefäße.

Fischer, Krankheiten des Halses. Deutsche Chir., 1880.

Herzen, Unterbindung der A. anonyma. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 104, S. 241.

Kocher, Chirurgische Operationslehre.

Lardennois, Quelques moyens propres à éviter les accidents cérébraux après ligature de la carotide primitive. Gaz. des hôp., 1910, S. 885.

Pilz, Zur Ligatur der Carotis communis. Langenbecks Archiv, Bd. 19.

Zimmermann, Über die Gehirnerweichung nach Unterbindung der Carotis communis. Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 8.

Die Unterbindung der Venen des Halses.

Die Unterbindung der Vena jugularis anterior und ebenso die der Jugularis externa bedarf, da sie bei Operationen ohne Gefahr unterbunden werden kann, kaum besonderer Erörterung, nur sei erwähnt, daß sie dort, wo die letztere sich am hinteren Rande des M. sternocleidomastoideus in den Winkel zwischen Jugularis und Subklavia einsenkt, mit der Halsfaszie fester verbunden ist und dadurch, offen gehalten, zu Lufteintritt Anlaß geben kann.

Unterbindung der Vena jugularis communis.

Wir bezeichnen als solche mit Kocher die Jugularis interna vom Eintritt der V. facialis communis bis zur Anonyma. Sie wird bei Operationen, speziell von Tumoren und Drüsen, am häufigsten verletzt und reseziert. Bei der Möglichkeit der Verletzung empfiehlt es sich, stets die Vene zentral von der Geschwulst aufzusuchen, um dort bei der Gefahr des Lufteintrittes sie leicht komprimieren zu können. Die Unterbindung, die in ihrer Technik sich nach den Vorschriften richtet, wie sie bei Aufsuchung der Carotis communis gegeben sind, hat für die Zirkulation kaum eine Bedeutung, wenn normale Verhältnisse in dem übrigen Venengebiete des Kopfes vorhanden sind.

Das ist jedoch bei 3% der Menschen nicht der Fall, wie Linser (Beitr. zur klin. Chir., 1900, Bd. 28) festgestellt. Es findet sich manchmal eine absolute Insuffizienz der Vena jugularis in ihrem Ursprunge. Eine solche Abnormität ist links fünfmal häufiger wie rechts zu konstatieren. Diese Tatsache weist darauf hin, daß bei gewissen Menschen die Unterbindung doch gefahrvoll ist, es sind im ganzen drei Todesfälle durch Unterbindung des Gefäßes eingetreten. Das ist allerdings bei der enormen Zahl von Verletzungen der Venen recht wenig.

Wenn möglich soll man deshalb statt der Unterbindung lieber die seitliche Ligatur oder die Naht ausführen, nötigenfalls auch durch direkte Venennaht eine Vereinigung der Stümpfe zu erzielen suchen. Handelt es sich um doppelseitige

Digitized by Google

Ligatur, wie sie z. B. Dangel mit Glück ausgeführt hat, so müßte doch wohl besser eine Transplantation einer Vene als Ersatz herangezogen werden.

Da die Drüsen des Halses in großer Menge das Gefäß umgeben, ist sowohl bei tuberkulöser wie karzinomatöser Erkrankung die Verwachsung mit der Vene etwas recht Häufiges. Blutungen oder Arrosionen bei Entzündungen geben selten Anlaß zur Unterbindung, wohl aber das Aneurysma arteriovenosum und endlich die entzündliche Thrombose des Sinus transversus bei Otitis media. Im letzteren Falle wird stets der primäre Herd zuerst aufgesucht und drainiert werden müssen, erst wenn dadurch kein Erfolg eintritt, kommt die Unterbindung der Jugularis interna und für den Fall, daß schon Thromben bis zur Kommunis reichen, die Ligatur dieses Gefäßes in Frage.

Die Ligatur der Vena jugularis interna kommt außer bei Aneurysmen und den seltenen Verletzungen dieser Gegend fast nur bei den vorhin zuletzt erwähnten eitrigen Thrombose in Frage. Die Vene wird ebenso wie die Carotis interna aufgesucht; sollten Thrombosen in der Vene schon nachweisbar sein, so würde sie eröffnet werden müssen, um die Thromben soweit als möglich zu entfernen und dann daß Gefäß zu unterbinden oder erforderlichenfalls mit Gaze zu drainieren. Daß bei Verletzungen die Naht oder seitliche Ligatur der Unterbindung vorzuziehen ist, ist selbstverständlich.

Unterbindung der Vena subclavia.

Die Vene, die gleich der Klavikula anliegt und vor dem Scalenus anticus entlang läuft, läßt sich in ähnlicher Weise auffinden wie die Subklavia, nur daß man sich direkt an die Klavikula hält und nach Einschnitt des äußeren Randes des Sternokleido sich hinter die Klavikula arbeitet. Die Unterbindung ist in den meisten Fällen für die Zirkulation des Armes gleichgültig, doch sollte man stets die Naht, wenn sie möglich ist, der Unterbindung vorziehen. Andererseits dürfte die Unterbindung der Tamponade überlegen sein, weil bei letzterer doch Thromben und Lungenembolien die Folge sein können.

Die Gefahr der Blutung ist bei Verletzungen beträchtlich, doch gelingt es nicht schwer, durch Kompression gegen die Klavikula und die I. Rippe die Blutung provisorisch zu stillen, um dann die Naht anzulegen oder das Gefäß zu unterbinden. Man wird selten nötig haben, hierzu die Klavikula zu resezieren. Größer sind die Gefahren der Luftaspiration, über die wir im Zusammenhange bei den Venenverletzungen berichten. Gojannes erzielte Heilung bei zirkulärer Resektion der V. subclavia und direkter zirkulärer Naht, er entfernte ein 12 mm langes Stück und erwähnt noch fünf andere Fälle von operativen Eingriffen an der Vena subclavia.

Unterbindung der Vena anonyma.

Verletzung durch Stich ist selten, dagegen kommen bei Operationen Läsionen dieser Gebiete vor sowohl bei Entfernung tiefsitzender, speziell maligner Strumen

Digitized by Google

und bei Operationen maligner Geschwülste und Drüsenmetastasen. Bei Geschwülsten ist eine Schädigung der Zirkulation selbst nach Unterbindung, wenn nur eine Seite unterbunden wird, nicht vorhanden, da durch den Tumor selbst die Venenzirkulation oft schon längere Zeit beschränkt oder ganz aufgehoben war und sich Kollateralbahnen gebildet haben. Bei der Unterbindung wird man vor Luftaspiration und Blutung sich zu schützen haben. Sind starke Verwachsungen in dem Gebiete vorhanden, so müßte zunächst unbedingt das innere Ende der Klavikula entfernt, der Knorpelteil der I. Rippe und nötigenfalls sogar das Manubrium sterni reseziert werden. Zu dem Zwecke legt man sich nach Lösung der am Schlüsselbein und Sternum ansetzenden Muskeln das Gelenk frei, eröffnet dasselbe, entfernt das Periost der Klavikula und reseziert ein 3—4 cm langes Stück. Gewöhnlich wird das zur Unterbindung genügen, wenn nicht, so muß der Knorpel der I. Rippe noch durchtrennt werden. Die Fälle von Heilung von Verletzungen der V. anonyma sind wohl zahlreicher, als sie in der Literatur erwähnt worden sind. Goldmann, Heineke, Bardenheuer, Plückers und Jordan teilen geheilte Fälle von Unterbindung nach operativen Verletzungen mit. Brohl resezierte wegen Melanosarkom die Jugularis communis, Subklavia und Anonyma, ohne daß Zirkulationsstörungen auftraten. Mit temporärer Durchsägung der Klavikula ließ sich der Eingriff ohne Schwierigkeiten durchführen. Die temporäre Kompression des Gefäßes nach Entfernung eines Stückes der II. Rippe und Druck von hinten gegen das Sternum, wie sie Tilmann für die Arterien empfiehlt, kann gelegentlich auch angebracht sein.

Von kleineren Venen sei noch erwähnt die häufig vorkommende Ligatur der V. thyreoidea ima, die, bei Strumen oft stark entwickelt, sorgfältig unterbunden werden muß, um vor Nachblutungen geschützt zu sein. Das Weitere siehe bei Struma.

Die bei den Venenverletzungen auftretenden starken Blutungen lassen sich durch Kompression und Tamponade gut stillen, da der Druck in den Halsvenen gering ist und nur bei Pressen und Husten sich wesentlich erhöht. Ohne Behandlung ist die Blutung größerer Halsvenen eine sehr gefährliche, meist letal endigende Komplikation, und zwar gefährlicher noch als die Verletzung und Blutung aus mittelgroßen Arterien. Fischer fand, daß unter 85 Fällen von Verletzung der Jugularis interna bei 20 Patienten, die ohne ärztliche Hilfe blieben, der baldige Tod eingetreten ist.

Die beste Behandlung der Blutung ist die Ligatur, und zwar doppelt, zentral und peripher von der Rißstelle, nötigenfalls die Naht oder die seitliche Unterbindung, die bei größeren Venen meist noch ein so großes Lumen zurückläßt, daß die Blutzirkulation erhalten bleibt. Das Liegenlassen von Klemmpinzetten ist weniger zu empfehlen, weil Nachblutungen nach ihrer Entfernung öfter vorkommen. Gute Dienste tut die Tamponade, die auch bezüglich der Heilung der Venenwunde und eventueller sekundärer Infektion eine recht günstige Prognose gibt, zumal wenn Jodoformgaze verwendet wird.

Digitized by Google

Luftembolie.

Zeigt sich bei Operationen an den großen Venen durch schlürfendes Geräusch der Eintritt von Luft an, so tritt oft sehr schnell schwerer Kollaps ein. Der Kranke wird blaß, schreit, der Puls wird schwach, und unter Konvulsionen erfolgt der Tod. Von 64 durch Green gesammelten Fällen starben 24. Die Luft wirkt, wenn sie in großen Mengen eintritt, dadurch, daß rechter Vorhof und Ventrikel die Luft nicht auspressen können und eine allgemeine Zirkulationsstörung erfolgt; in anderen Fällen mit Zutritt kleiner Luftblasen wirkt sie wohl mehr durch Embolie der Lungengefäße tödlich. Die Hauptaufgabe besteht darin, eine Embolie zu vermeiden. Begünstigend für sie sind Verwachsungen der Venen, ihre Fixation an Faszien und allgemeiner Schwächezustand des Körpers, verbunden mit Anämie. Prophylaktisch hat man darauf zu achten, bei Exstirpation von Geschwülsten immer zunächst den unteren Geschwulstpol freizulegen und die Vene mit einer Fadenschlinge zu umgeben, um sie rasch zuschnüren zu können. Hört man ein schlürfendes Geräusch, so muß sofort der Finger auf die verletzte Vene gedrückt werden, nötigenfalls kann dann die Unterbindung oder Naht gemacht werden, während das Operationsfeld unter Kochsalzlösung gesetzt wird. Treten Zirkulationsstörungen auf, so muß künstliche Atmung gemacht werden. Magendie hat vorgeschlagen, einen Katheter durch die Vene in das Herz zu führen und daran zu saugen. v. Oppel empfiehlt statt dessen Punktion des rechten Vorhofes von außen mit nachfolgendem Ansaugen. Direkte Herzmassage vom Bauch oder einem Interkostalschnitt aus wäre ebenfalls zu versuchen. Eine Luftembolie tritt weniger leicht ein, wenn Überdruck im Lungengebiete herrscht, worauf Tiegel aufmerksam gemacht hat. Es empfiehlt sich also, bei eventueller Gefahr der Luftembolie unter Anwendung des Überdruckes den operativen Eingriff durchzuführen.

Halsvenen und Luftembolie.

Brohl, Ein Beitrag zur Unterbindung der V. femoral. und V. anonyma. Zentralbl. f. Chir., 1896.
Clairmont, Zur Behandlung der Luftaspiration. Verh. der Deutschen Ges. f. Chir., 1910.
Linser, Über Zirkulationsstörungen im Gehirn nach Unterbindung der V. jugul. int. Bruns Beitr. zur klin. Chir., 1900, Bd. 28.
Ricard, De la suture des plaies accid. ou opérat. des gros troncs vein. 9. Cong. franç. de chir., 1895.
Tiegel, Zur Verhütung der Luftaspiration bei Venenverletzungen. Zentralbl. f. Chir., 1911, S. 1019.

Behandlung der Aneurysmen des Halses.

Die arteriellen Aneurysmen des Halses verlangen Eingriffe im Sinne der Resektion oder Arterienunterbindung häufiger; sie entstehen nach Stich- wie stumpfen Verletzungen, Stoß, Schuß nicht gerade selten. Auch spontan entwickeln sich im Bereiche der Subklavia und Anonyma Aneurysmen. Ihre Behandlung unterscheidet sich

Digitized by Google

prinzipiell von der an den Extremitäten, weil am Halse meist nicht unter Blutleere operiert werden kann, so daß Inzisionen und Ausräumung des Sackes ohne vorherige Unterbindung am zentralen und peripheren Ende nicht möglich sind.

Kompression kann bei Aneurysmen im Bereiche der Carotis communis sowie der unteren Teile der Externa und Interna durchgeführt werden, indem täglich für mehrere Stunden pelottenartige Instrumente auf den Sack gedrückt werden. Es wird dadurch die Gerinnung beschleunigt und kann Heilung erzielt werden, doch besteht erstens die Gefahr eventueller Embolie der Hirnarterien, ferner Schädigung der Nerven durch das Kompressorium und drittens Störung der Zirkulation durch völligen Verschluß des Aneurysmas.

Wir übergehen hier die Versuche mit elektrolytischer Behandlung und Gelatineinjektion und beschränken uns nur auf die chirurgischen Maßnahmen. Von operativen Eingriffen kann 1. die Unterbindung oberhalb und unterhalb des Sackes und die Exstirpation in Frage kommen, gegebenenfalls auch Inzision, Verfahren, die schon Antyllus angegeben hat; 2. die zentrale Ligatur unterhalb des Sackes nach Hunter und die periphere Ligatur der vom Sack abgehenden Arterie nach Brasdor-Wardrop. Die vollkommene Entfernung des Sackes mit Unterbindung ober- und unterhalb ist wegen Verwachsungen des Sackes zuweilen undurchführbar. In solchen Fällen beschränkt man sich auf die Inzision oder kann nach Matas (Journal of the americ. med. assoc., 1908, Nr. 14) die ganze Sackwand durch innere Naht vereinigen, eine sogenannte Endoaneurysmorrhaphie machen, die Matas z. B. bei Karotisaneurysma durchgeführt hat.

Bei Aneurysma der Carotis externa liegen die Verhältnisse einfach, weil doppelseitige Unterbindung und Exstirpation keine Gefahr für die Zirkulation hat. Bei denen der Interna liegen sie anders wegen der Gefahr der Hirnerweichung. Es kann die zentrale Ligatur Heilung bringen, gegebenenfalls auch die gleichzeitige periphere und zentrale Unterbindung mit oder ohne Exstirpation des Sackes. Unter 15 derartigen Fällen fand Jordan 10 Heilungen. Fürchtet man für eintretende Schädigung des Gehirns, so kann man so verfahren, wie bei der Carotis communis erörtert ist.

Bei Aneurysma der Carotis communis läßt sich in manchen Fällen die Totalexstirpation mit doppelseitiger Unterbindung durchführen; in anderen wird man nur die Ligatur vornehmen und den Sack entweder zurücklassen oder inzidieren, oder endlich nach Matas in seinem Inneren vernähen, oder man wird den Sack so weit zu verkleinern suchen, daß ein Rohr daraus entsteht, wie das auch Matas vorgeschlagen hat. Sicherlich ist in solchen Fällen auch die Einpflanzung einer auto- oder heteroplastisch entnommenen Arterie oder Vene angebracht, wie es z. B. von Lexer schon an der Brachialis ausgeführt wurde. Die Gefahr der Hirnschädigung ist bei Resektion dieser Aneurysmen nicht so beträchtlich, weil durch die veränderte Zirkulation und den Druck auf die Nachbarorgane Kollateralbahnen sich entwickelt haben. Um aber sicher zu gehen, empfiehlt es sich nach Jordan

Digitized by Google

(Archiv f. klin. Chir., 1907, Bd. 83, S. 23), erst durch Lokalanästhesie das zentrale Ende des Aneurysmas freizulegen, dort einen Faden oder Bändchen umzuschnüren, das man dazu benutzt, das Lumen langsam oder mehr oder weniger schnell zuzuschließen. Treten Störungen vom Gehirn auf, so öffnet man die Unterbindung und verzichtet auf den Eingriff; treten keine Schäden auf, so kann man nach wenigen Tagen die radikale Operation anschließen. Ein Rat von Quenu wäre weiter noch beachtenswert, nämlich vor der Exstirpation eine Verbindung von Carotis externa und interna auszuführen, entweder durch Anastomose End-zu-End oder Seit-zu-Seit. Bei Unterbindung und Resektion der Carotis communis kommt nach Ceci die gleichzeitige Unterbindung der Jugularis interna in Frage, weil dadurch die Zirkulation im Gehirn günstig beeinflußt werden soll.

Schwieriger liegen die Verhältnisse bei Aneurysma der Subklavia; hier kommt die Ligatur zentral nur dann in Anwendung, wenn die Abgangsstelle von der Anonyma bzw. der Aorta zugängig ist. Andernfalls kann man sich begnügen mit der Ligatur an der peripheren Seite des Sackes, weil auch dadurch die Zirkulation sistiert wird. Die radikale Entfernung macht wohl meistens Schwierigkeiten, so daß sie erst vorgenommen werden sollte, wenn die Unterbindung nicht genügend gewirkt hat. Es liegen mehrere Fälle von günstiger Beeinflussung und selbst Heilung von Aneurysmen der Subklavia vor; so z. B. unterband Miles (Lancet, 1907, Nr. 16) die Subklavia zentral und die Axillaris peripher und erzielte Heilung. In einem anderen Falle unterband er mit Erfolg die Anonyma und Carotis communis wegen eines Aneurysmas der Subklavia.

Bei Aneurysma der Anonyma liegen, wenn es sich um größere Säcke handelt, die Verhältnisse oft kompliziert, indem die großen Gefäße auch an der linken Seite des Halses durch Kompression leiden und obliteriert sein können. Die periphere Ligatur nach Brasdor wird hier wohl am häufigsten in Frage kommen, wenn man nicht auf Elektrolyse oder Gelatineinjektion sich beschränken will. Kreislaufstörungen sind bei dieser Art der Unterbindung, wie überhaupt bei Operationen der Subklavia und Anonyma, sehr selten, da genügend Kollateralbahnen, wenn die linksseitigen Halsgefäße nicht verschlossen, vorhanden sind. 1897 hat Rosenstirn (Langenbecks Archiv, Bd. 34) 22 Fälle von Unterbindung an der Karotis und der Subklavia zusammengestellt; davon wurden 14 geheilt. In einer Statistik von Jakob findet sich, daß seit 1892 von 10 Operierten 8 geheilt wurden. In allen diesen Fällen war Karotis und Subklavia gleichzeitig unterbunden worden, ein Eingriff, der nicht schwierig ist und den wir unter Lokalanästhesie bei dem gleichen Leiden mit Erfolg ausgeführt haben. Daß auch die Unterbindung der Karotis hier keine Schädigungen macht, liegt in den reichlichen Kollateralen, denn sie wird ja an ihrem Anfang steil unterbunden.

Aneurysmen der Vertebralis können zur Unterbindung ihres Stammes am Abgang der Subklavia Veranlassung geben. Nach Matas (Annals of surgery, 1893) sind 6 von den 20 von ihm zusammengestellten Fällen von extrakraniellen der-

Digitized by Google

artigen Aneurysmen durch operativen Eingriff geheilt worden. Die Aneurysmen liegen so gut wie immer am untersten Teile der Arterie.

Bei den arteriell venösen Aneurysmen liegt die Frage des chirurgischen Eingriffes etwas anders wie bei den gewöhnlichen Aneurysmen. Da ihre größte Zahl durch gleichzeitige Stich- oder Schußverletzung der beiden Gefäße entsteht, so ist die Öffnung in der Arterie durchschnittlich relativ klein, und man ist hier imstande, wie das Garré wohl zuerst bei einem Aneurysma der Kniekehle durchgeführt hat, den Schlitz in der Arterie direkt zu vernähen. Dadurch bleibt die Zirkulation des wichtigsten Gefäßes erhalten. Handelt es sich um ein Aneurysma arteriovenosum der Carotis communis und Vena jug. communis, so kann man auch, wenn die Exstirpation nicht bis zur Bifurkation der Carotis communis reicht, die Resektion der Gefäße vornehmen, da die Zirkulation dann von der Externa zur Interna geht. Will man wegen Verwachsungen nicht resezieren, so läßt sich auch der Sack inzidieren nach vorheriger doppelter Ligatur und entweder tamponieren oder, was besser ist, vernähen. Die Vene wird man bei diesen Aneurysmen meist ganz exzidieren oder so weit, daß nicht sackförmige Erweiterungen, die zu Thrombosen Anlaß geben können, zurückbleiben.

Zwischen Carotis interna und Vena jugularis interna ist nur einmal von Postempski (Zentralbl. f. Chir., 1895) ein Aneurysma arteriovenosum beobachtet worden.

Daß das Aneurysma arteriovenosum zwischen dem obersten Teile der Schlüsselbeingefäße kaum zur Beobachtung kommt, liegt daran, daß die Verletzungen dieser Gefäße gewöhnlich tödlich sind. Sechs älteren Beobachtungen reiht Veiel einen Fall an, wo er am neunten Tage nach der Verletzung die Arterie und Vene oberhalb und unterhalb des Sackes unterband und ohne Schädigung Heilung erzielte (Korrespondenzblatt der Württemberg. ärztl. Verein., 1895). Daß es auch bei den Operationen des Aneurysma arteriovenosum wichtig ist, festzustellen, ob die Zirkulation in der Peripherie genügt, ist selbstverständlich. Zweckmäßigerweise richtet man sich dabei nach der Vorschrift von Korotkow, der die Arterie zentral vom Aneurysma komprimiert und dann den Blutdruck an den Fingern bestimmt. Komprimiert man dann zentral und peripher vom Sack die Arterie und mißt den Blutdruck, so zeigt sich, was durch die Ausschaltung des Sackes verändert wird (v. Oppel, Archiv f. klin. Chir., 1908, Bd. 86). Die neueren Fortschritte auf dem Gebiete der Gefäßnaht lassen auch für die Aneurysmen weiterhin günstigere Resultate erhoffen als bisher, so daß für Fälle von nicht so ausgedehnter aneurysmatischer Erweiterung unter Umständen die direkte Naht der Stümpfe oder die Transplantation von Gefäßen möglich ist, wenn eine direkte Vereinigung nicht gelingt.

Die Schußverletzungen haben die Zahl der Aneurysmen arteriovenöser Natur im Bereiche der Klavikularportion der Subklavia wesentlich vermehrt. Zwecks Operation dieser Verletzungen empfiehlt sich zunächst eine prophylaktische Unterbindung der Subklavia oberhalb der Klavikula. Die Unterbindung haben wir gewöhn-

Digitized by Google

lich als definitive Unterbindung gelassen, sie läßt sich aber auch wieder lösen nach gelungener Versorgung der Schußstellen. Zur Freilegung dieser Zone der Subklavia siehe Vorschlag von Guleke (S. 226).

Aneurysmen.

Delbet, Du traitement des anévrysmes extern. Paris 1889.

Delore, L'exstirpation des anévrysmes supérieurs de la carotide primitive. Rev. de chir., 1907, Bd. 1, S. 87.

Guinard, Traitement des anévrysmes de la blase du cou par la ligature simultanée de la carotide primitive, et de la sous-clavière droites. Rev. de chir., 1909, Bd. 2, S. 229.

Herzen, Art.-ven. Aneurysma der Karotis. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 54, S. 241; Zentralbl. f. Chirurgie, 1910, S. 1204.

Matas, Transact. of the American Surgical Association, 1902; Annals of Surgery, Jan. 1911, S. 1.

v. Oppel, Zur operativen Behandlung der arteriovenösen Aneurysmen. Archiv f. klin. Chir., Bd. 86, S. 31.

Rubritius, Chirurgische Behandlung der Aneurysmen der Art. subcl. Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 76.

Stewart und Salinger, Heilung eines Aneurysmas der Anonyma durch Elektrolyse. Zentralbl. f. Chir., 1897.

Walther, Art. anévrysme in Traité de chir., par Duplay et Reclus, 1898, Bd. 5.

Operative Eingriffe am Ductus thoracicus.

Bei Exstirpation tiefliegender und verwachsener Drüsenpakete ist die Verletzung des Ductus thoracicus keine seltene Begleiterscheinung, es zeigt sich dabei Abfluß einer je nach der Ernährung schwankenden, trüb serösen oder milchartigen Flüssigkeit, der meistens 5—8 Tage anhält und dann von selbst versiegt. Der Riß kann wieder heilen, oder wahrscheinlicher treten Kollateralbahnen für die lädierte Strecke ein. Aus dem peripheren Teile des Duktus, d. h. aus dem nach der Vene zu liegenden, kann auch bei solchem Einriß eine Blutung erfolgen, so daß er, wenn die Tamponade Schwierigkeiten macht, ligiert werden muß. Auch hiernach pflegt durch Kollateralbahnen die Zirkulation der Lymphe sich zu regulieren. Nur vereinzelte Fälle sind beobachtet, wo durch dauernden, profusen Chylusabfluß die Ernährung litt und schließlich der Exitus erfolgte. Die Prognose der Duktusverletzungen ist im allgemeinen recht günstig, man wird sich in der Regel mit Tamponade behelfen oder die durchtrennten Enden ligieren. Nötigenfalls wäre auch daran zu denken, durch Naht die Enden zu vereinigen oder gegebenenfalls durch Tubulisation mit Venen- oder Arterienrohr eine Überleitung der Lymphe zu erzielen.

Der Ductus thoracicus ist zwecks Eröffnung aufgesucht worden zunächst bei septischen Prozessen, um die abströmenden Bakterien und Toxine aus dem Kreislauf auszuschalten, doch sind diese Versuche kaum über die Anfangsstadien hinaus, und wenn an sich auch die Idee sicherlich richtig sein mag, so darf man doch an dem Erfolg einer solchen Drainage für die meisten Fälle deshalb zweifeln, weil bei solchen septischen Prozessen auch die Blutbahnen zur Verschleppung des

Digitized by Google

Giftes dienen und oft eine Allgemeininfektion des Kreislaufes schon in früher Zeit eingetreten ist. Von ähnlichen Gedanken ausgehend hat Wilms bei Fettembolie den Duktus aufgesucht und für zwei- bis dreimal 24 Stunden die Lymphe abfließen lassen in der Hoffnung, dadurch einen Teil des im Körper durch die Lymphbahnen kreisenden Fettes abzufangen, bevor es in die Lunge kommt. Wenn auch der größte Teil des Fettes, speziell bei Brüchen, durch die Blutbahnen dem Herzen zugeführt wird, so ist doch der Lymphapparat, speziell bei den mit einfacher Erschütterung des Körpers einhergehenden Läsionen, sicherlich ein wichtiger Transportweg für das Fett, und da die Operation einfach, dürfte sie von diesem Gesichtspunkt aus wohl bei schwereren Fällen von Fettembolie (Fliegerstürzen) hin und wieder in Frage kommen.

Das Aufsuchen des Ductus thoracicus ist von einem horizontalen Schnitt über der Klavikula mit Trennung des hinteren Randes des Sternokleidomastoideus leicht zu bewerkstelligen. Man sucht am besten zuerst nach Durchtrennung der tiefen Faszie die V. jugularis communis, geht an dieser entlang nach abwärts und schiebt, wenn der Subklaviawinkel erreicht ist, stumpf mit dem Skalpellstiel das lockere Gewebe an der Rückseite der Subklavia nach hinten. Dann erscheint bald, speziell bei nicht zu fetten Leuten, der Duktus als glasig durchscheinender Strang. Will man ihn drainieren, so würde ich raten, ein kurzes Glasröhrchen einzubinden, also so, wie beim Aderlaß das Röhrchen in der Vene fixiert wird, nur muß letzteres recht dünn sein, um das Lumen nicht zu verschließen (Jordan, Handbuch d. prakt. Chir., Bd. 1).

Ductus thoracicus.

De Forest, The surgery of the thoracic duct.
Wilms, Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1910, S. 196.

Verletzungen und Operationen der Halsnerven.

Vom Nervus trigeminus kann der N. lingualis in vereinzelten Fällen bei Halsoperationen getroffen werden, speziell wenn Ausräumung karzinomatöser Drüsen im Bereiche der Glandula submaxillaris vorzunehmen ist.

Durch Unachtsamkeit bei Operationen im oberen Halsdreieck wird der dem N. facialis entstammende untere Ast leider nicht selten verletzt. Dieser Ast geht zwischen Kieferwinkel und vorderem Masseterrand von der Wange auf den Hals über und zieht, im Bogen nach unten schweifend, zu der Muskulatur des Mundwinkels, Kinn und Unterkiefer. Seine Verletzung macht sehr entstellende Lähmung des einen Mundwinkels. Seine Naht wird oft Schwierigkeiten machen. Leichter ist es, die Schädigung auszugleichen durch Trennung auch des Astes der anderen Seite.

Verletzung und Freilegung des N. vagus. Der X. Hirnnerv, der N. vagus, ist wegen seiner Beziehungen zu Herz, Lunge und Kehlkopf auch für den Chirurgen von größter Bedeutung. Nach seinem Austritt aus dem Foramen jugulare verdickt

Digitized by Google

er sich zum Ganglion nodosum, er liegt dort vor dem N. accessorius und der V. jugularis interna, läuft dann hinter der Carotis interna und communis nach abwärts. Etwas lateral und nach vorn vom Truncus sympathicus rechterseits läuft dann der Nerv vor der Arteria subclavia und hinter der Vene abwärts, gibt hier den Rekurrens ab, der sich um die Subklavia nach oben schlingt, links geht der Nerv zwischen A. carotis communis und Subclavia sinistra, der Pleura aufliegend, zur vorderen linken Fläche des Arcus aortae und entsendet dort den Rekurrens.

Stich- und Schußverletzungen kommen wohl vor, sind aber doch recht selten, viel häufiger sind bei Operationen Schwierigkeiten vorhanden, so daß die Durchtrennung und Resektion des Nerven nicht zu vermeiden ist. Wie ernst derartige Komplikation ist, zeigt sich daran, daß Jordan unter 23 Fällen zwölfmal letalen Ausgang in seiner Statistik feststellen konnte. Allerdings fallen diese Todesfälle nicht sämtlich auf die Vagusschädigung, sondern zum Teil auf die gleichzeitige Unterbindung der großen Gefäße. Reich hat 83 Verletzungen des Vagus gesammelt (Beitr. zur klin. Chir., Bd. 54, S. 684). Elf waren gelegentliche Vagusverletzungen, 44 Durchschneidungen bei Operationen, 28 Reizungen. Für jede Operation am Vagus ist von Wichtigkeit die Tatsache, daß die Durchschneidung in der Regel weit ungefährlicher ist als die Reizung durch Quetschung. Die Durchschneidung ist nach Reich ungefährlich, die Folge ist Stimmbandlähmung, aber keine Herz- oder Lungenstörung; Tachykardie, verlangsamte Atmung wurden festgestellt. Bei Unterbindung dagegen oder Quetschung, Zug oder Zerrung kann plötzliche Hemmung der Herz- oder Atmungstätigkeit eintreten durch reflektorische Erregungen der Hemmungszentren für Herz und Atmung. In geringerer Weise schadet die Erregung auch den zentrifugalen Herzfasern. Verlangsamte Herztätigkeit oder momentaner Stillstand, Dyspnöe mit krampfhaften Hustenanfällen, plötzlicher Stillstand der Atmung, alle diese Störungen sind gelegentlich beobachtet worden. Unter 20 Fällen von Vagusreizung trat fünfmal blitzartiger Tod ein durch Stillstand von Herz und Atmung. Aus dem Grunde ist der Vorschlag von Reich beachtenswert, daß man bei Operationen, wo eine Schädigung des Vagus zu erwarten ist, durch Injektion oberhalb und unterhalb der gefährdeten Stelle die Reizwirkung durch Kokain oder besser Novokain blockiert, gegebenenfalls kommt bei Gefahr durch Reizung die schnelle Durchschneidung oberhalb und unterhalb der Verletzungsstelle in Frage. Lungenkomplikationen, die man früher gern auf Vagusschädigungen bezogen, dürften dieser nicht zur Last fallen.

Von Ästen des N. vagus interessieren den Chirurgen der N. laryngeus superior und der N. recurrens oder N. laryngeus inferior. Der erstere ist im wesentlichen sensibler Nerv für den Kehlkopf; er zieht hinter der Carotis externa, etwa am Ursprunge der Maxillaris externa, parallel dem großen Zungenbeinhorn nach vorn und geht unter den hinteren Rand des M. thyreohyoideus. Da seine Verletzung durch mangelhafte Sensibilität des Kehlkopfes Schluckstörungen

Digitized by Google

veranlaßt, ist seine Schonung bei Rachen- und Mundoperationen wichtig. Der äußere Ast des N. laryngeus superior geht zu kleineren Muskeln des Kehlkopfes; er kann bei hoch hinaufreichenden Strumen verletzt werden, doch liegt darin keine besondere Schädigung einer wichtigen Funktion.

Der N. recurrens, der sich links um die Aorta, rechts um die Subklavia schlägt, läuft in der Rinne zwischen Ösophagus und Trachea nach aufwärts. Gefährdet ist er bei der Kropfoperation, deren Ausführung deshalb nach ganz bestimmten Regeln vor sich gehen muß, zumal der Nerv zuweilen schon durch stärkeres Ziehen bei der Luxation des Kropfes geschädigt werden kann. Ob eine Schädigung eingetreten, läßt sich mit Sicherheit nur durch den Kehlkopfspiegel feststellen, da manche Menschen selbst bei eingetretener Lähmung oder Schwäche des Stimmbandes doch so gut sprechen, daß die Schädigung übersehen wird. Bei regelmäßiger Untersuchung der an Strumen Operierten zeigt sich, daß doch wesentlich häufiger, als man früher glaubte, Schädigungen der Stimmbandbewegung nach der Kropfoperation für Wochen oder Monate zurückbleiben (Eiselsbergsche Klinik in 23% der Fälle, wobei alle, auch die nur laryngoskopisch feststellbaren Störungen mitgerechnet sind). In der Regel verschwindet nach einfacher Zerrung ohne Durchtrennung des Nerven die Heiserkeit nach 4—10 Wochen wieder. Die beste Prophylaxe schwerer Schädigungen und Durchtrennung des Rekurrens liegt in der Operation des Kropfes mit Lokalanästhesie, da hierdurch jederzeit eine Kontrolle der Sprache möglich ist. Im Gegensatze zu der landläufigen Ansicht, daß man durch Freilegen des Rekurrens im Bereiche der A. thyreoidea inferior den Nerv am sichersten vor Verletzung schützt, stehen wir auf dem Standpunkte, daß es noch besser ist, den Nerven nicht genauer aufzusuchen, sondern die A. thyr. inf. weiter ab vom Kropfe zunächst nur zu unterbinden (nicht durchschneiden) und dann ein Stückchen Kropf am Stiele zurückzulassen. Dabei wird im Gebiete der Nerven keine Schädigung eintreten.

Operation bei Rekurrens- und Postikuslähmungen.

Zur Beseitigung von Rekurrenslähmung sind von Hoeßly und Payr folgende Methoden angegeben worden. Hoeßly hat bei Tieren nach Freilegung des M. thyreo-arytaenoideus und M. crico-arytaenoideus lateralis den Rekurrens in diese Maskeln hinein verpflanzt. Statt des Rekurrens kann auch ein Ästchen des N. accessorius verwendet werden. Beim Tiere sind die Resultate günstig, beim Menschen scheint der Eingriff noch nicht versucht.

Payr bildet nach Freilegung des Schildknorpels in der Höhe des Stimmbandes einen falltürähnlichen Knorpellappen (Fig. 268), welcher, nach vorn fixiert, hinten in die Tiefe gelagert werden kann, bis die Heiserkeit der Stimme nachläßt. Die nach der Operation zunächst auftretende Schwellung im Bereiche der Stimmbänder braucht längere Zeit, ehe sie verschwindet. Brünnings hat Ähnliches erreicht

Digitized by Google

durch Einspritzung von Paraffin, welches in der ganzen Länge des Stimmbandes verteilt wird.

Um bei Postikuslähmung die dabei häufig auftretenden Erstickungsanfälle zu beseitigen, haben wir mit Erfolg, entsprechend der Payrschen Methode, ein Knorpel-

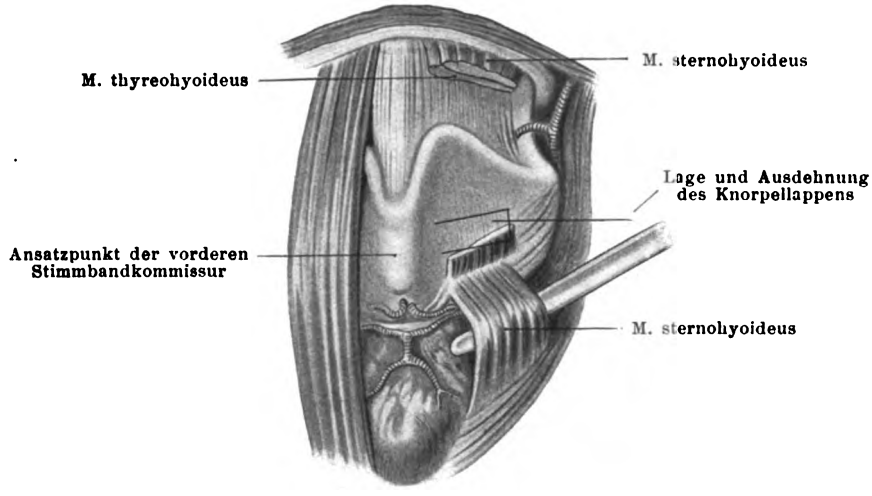


Fig. 268. Falltürähnlicher Knorpellappen nach Payr.

stück aus dem Kehlkopf herausgenommen und damit erreicht, daß das Stimmband, durch die Narbenschrumpfung etwas nach außen gezogen, eine breitere Spalte für die Atmung freiläßt. Bei der Patientin litt die vorher vorhanden gewesene normale Sprache nicht. Der Eingriff enthebt die Patienten des Tragens der Dauerkanüle.

Hoeßly, Beitr. zur klin. Chir., 1916, Bd. 99, H. 1.
Payr, Deutsche med. Wochenschr., 1915, Nr. 43.

Nervus hypoglossus.

Seine Aufsuchung kommt nur in Frage zur Verwertung und Transplantation auf andere Nerven, speziell auf den N. facialis. Er ist dem Akzessorius bei dieser Anastomose überlegen, weil die Regulierung der Muskelleistung durch seine nähere Beziehung zum Fazialiskern leichter ist. Wir haben ihn gelegentlich der Unterbindung der A. lingualis in seinem Verlaufe kennengelernt; er schlägt sich um die Carotis externa herum (Fig. 258, S. 205), etwas über dem Abgang der Thyreoidea superior, zieht unter dem Digastrikus und Stylohyoideus durch, um auf dem M. hyoglossus zur Zunge zu laufen und die Musculi geniohyoideus, hyo-, stylo- und genioglossus und die Muskeln der Zunge selbst zu versorgen. Zur Anastomose suchen wir ihn auf mit dem Schnitt, der die Carotis externa freilegt.

Digitized by Google

Der Ramus descendens des N. hypoglossus geht von ihm dort ab, wo er die Carotis interna kreuzt. Dieser Ast zieht auf der Carotis communis abwärts und verbindet sich durch Nervenschlingen mit den Ästen des Plexus cervicalis, von denen er motorische Fasern für den Omohyoideus und Sternothyreoideus erhält.

Nervus glossopharyngeus.

Im oberen Halsdreieck gelegene Tumoren können den unter dem M. styloglossus etwa dem Verlaufe des N. hypoglossus folgenden Nerven beteiligen. Seine Entfernung läßt keine nennenswerten Schäden zurück. Sichtbar wird der Nerv auch bei Radikaloperationen der seitlichen Halsfistel.

Nervus accessorius.

Der Akzessorius tritt mit dem Vagus durch das Foramen jugulare. Der schwächere Innenast, den er nach seinem Austritt bildet, senkt sich in den Vagus; der starke äußere begleitet die Vena jugularis interna an der hinteren oder vorderen Seite. Auf dem Processus transversus des Atlas geht der Nerv dann nach unten und lateralwärts zur medialen Fläche des Sternokleidomastoideus, durchbohrt meistens die tiefe Schicht dieses Muskels und versorgt sie mit motorischen Ästen. In der Mitte des hinteren Randes des Sternokleido tritt der Nerv wieder aus und geht nach dem M. cucullaris, versorgt ihn ebenfalls mit motorischen Fasern. Will man Anastomosen mit dem Fazialis oder gegebenenfalls mit dem Plexus herstellen, so legt man ihn frei durch einen Schnitt, der vom Warzenfortsatz bis zum Kieferwinkel reicht und am vorderen Rande des Sternokleido entlang geht, zieht nach Abhebung der V. jugularis externa und des N. auricularis magnus den Muskel stark nach außen und hinten; dadurch wird der Querfortsatz des Atlas fühlbar, über den der Nerv nach abwärts zieht. Durch das Anziehen des Muskels spannt sich gewöhnlich auch der seiner Unterfläche eng anliegende Nerv so an, daß er sichtbar wird. Auf Schonung der A. occipitalis, die den Nerv kreuzt, und des unteren Fazialisastes muß geachtet werden. Die A. sternocleidomastoidea läuft dem Nerv parallel.

Leichter ist der N. accessorius freizulegen durch eine Inzision etwas unter der Mitte des hinteren Randes des Kopfnickers. Der von hinten nach vorn gehende Schnitt wird durch den hinteren Rand dieses Muskels halbiert; die V. jugularis externa, die sichtbar wird, wird seitlich geschoben. Nach Spaltung der Halsfaszie sieht man den schräg vom M. sternocleido zum Kukullaris laufenden Nerv. In diesem Gebiet und auch im Bereiche der V. jugularis interna ist der Akzessorius bei Exstirpation von Tumoren, aber auch bei Drüsenoperationen oft gefährdet. Die Drüsen pflegen in manchen Fällen gerade am reichlichsten sich im Bereiche des Nerven zu entwickeln, so daß er oft mitten durch Drüsenpakete hindurchgeht und sorgfältig herauspräpariert werden muß. Die Funktionsstörung nach Durchtrennung besteht in einem Herabsinken der Schulter und Atrophie des Kukullaris, die

Digitized by Google

bei manchen Individuen ausgesprochen sein kann und häßlich wirkt. Auch die Hebung des Armes kann beeinträchtigt werden, wenn auch gewöhnlich andere Muskeln reparatorisch einspringen und dadurch der Funktionsausfall vermindert wird.

Will man den Nerv bei Krampfzuständen im Kukullaris oder Sternokleidomastoideus oder bei Neuralgie dehnen oder durchtrennen, so sucht man ihn am besten an der zuletzt beschriebenen Stelle auf. Die Erfolge dieser Nerven-

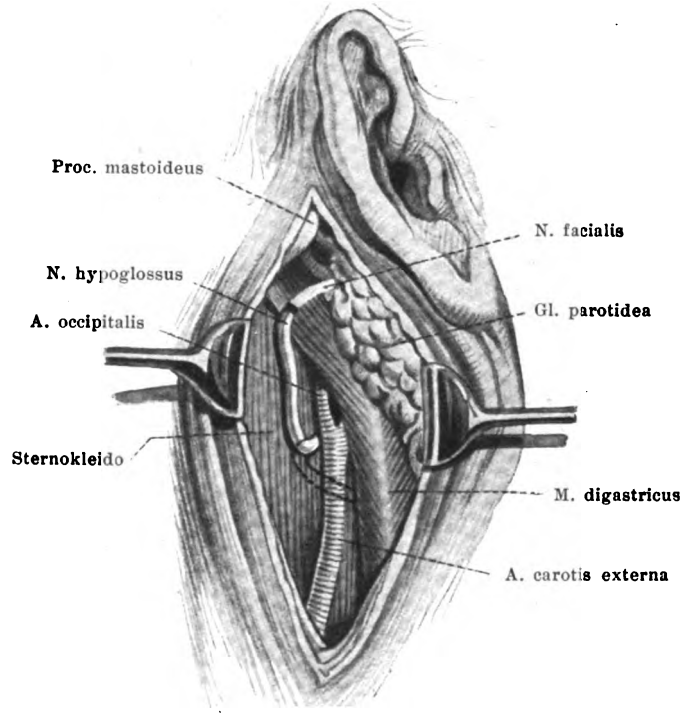


Fig. 269. Anastomose von N. hypoglossus und facialis.
(Nach Kocher, Operationslehre.)

dehnungen, die am besten ohne Narkose ausgeführt werden, um bei der Dehnung eine Kontrolle der Funktion zu haben, sind gut. Man darf nur so stark dehnen, daß noch eine Kontraktion des Muskels willkürlich ausgelöst werden kann. Die Entfernung des ganzen Nerven bei solchen Krampfzuständen sollte man erst vornehmen, wenn die Dehnung mehrmals ohne Erfolg ausgeführt wurde. Wenn durch eine Läsion des Muskels bei einzelnen Individuen der Funktionsausfall relativ gering ist, so liegt das daran, daß diese Muskeln auch noch durch andere Nerven versorgt werden.

Aufsuchen der Halsnerven.

Bei Krämpfen der Nackenmuskulatur und Okzipitalneuralgien kann das Aufsuchen der Halsnerven an ihrem Austritt aus der Wirbelsäule not-

Digitized by Google

wendig werden. Bei Neuralgien würde dabei wohl nur das Freilegen des II. und III. Zervikalnerven in Frage kommen, da der I. fast nur motorischer Nerv ist. Der II. bildet mit seinen hinteren sensibeln Ästen den N. occipitalis major, mit seinen vorderen geht er in den N. occipitalis minor über, dessen Hauptstamm vom III. Zervikalnerven kommt. Kocher empfiehlt, die Austritte der drei Nerven mit einem Schnitt entlang dem hinteren Rande des M. sternocleidomastoideus freizulegen, der am Processus mastoideus beginnt. Der Muskel wird nach vorn gezogen, es erscheinen die schräg nach vorn strebenden Fasern des Splenius capitis et cervicis. Dieser sowohl wie der parallel damit laufende M. longissimus capitis wird durch-

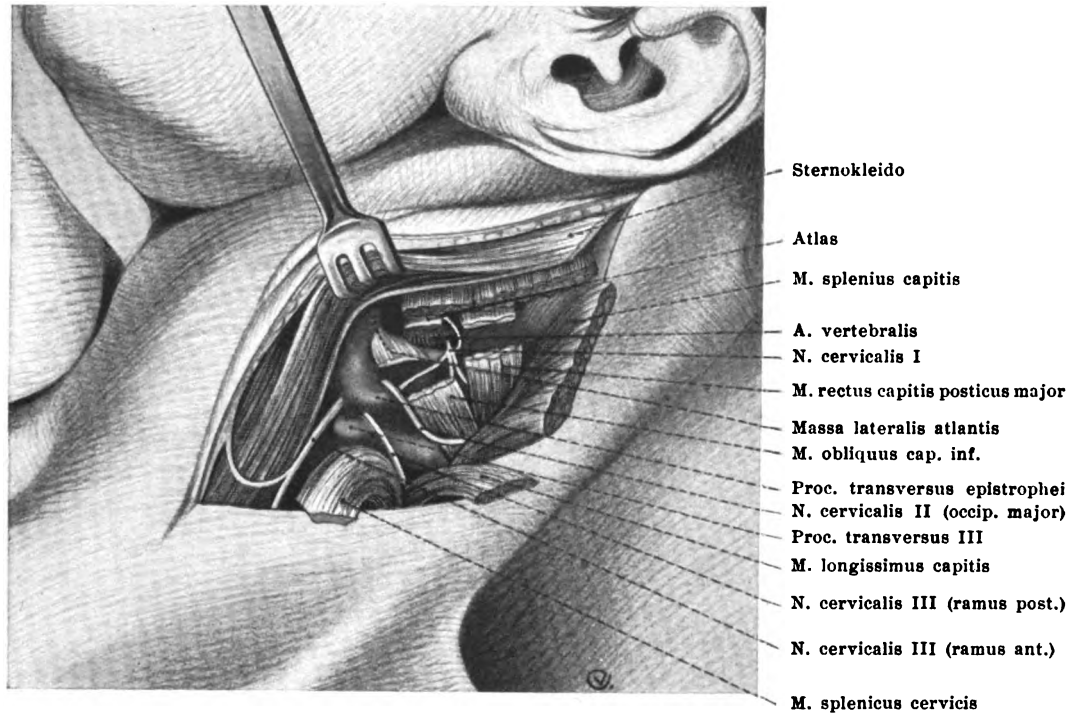


Fig. 270. Freilegung der oberen Halsnerven. (Nach Kocher.)

trennt (Fig. 270). Der starke Semispinalis capitis wird medianwärts gezogen und bleibt nach hinten liegen, ebenso der Levator scapulae. Jetzt erscheint zunächst unter dem Querfortsatz des Epistropheus der III. Halsnerv, der II. wird dadurch deutlich, daß man von den Querfortsätzen den Levator scapulae abtrennt, wodurch der starke, kurze M. obliquus capitis inferior sichtbar wird, um dessen lateralen Rand der N. occipitalis major sich herumschlägt. Der Nerv wird verfolgt bis zu seiner Austrittsstelle über und hinter dem Querfortsatz des Epistropheus. Der Austritt des I. Zervikalnerven wird freigelegt, wenn man noch den Ansatz des Obliquus superior löst.

Digitized by Google

Krause empfiehlt zur Freilegung der genannten Nerven einen Schnitt, der von der Spina occipitalis bis zum Ansatze des M. sternocleidomastoideus läuft, hier am hinteren Rande des Muskels abwärts bis in Zungenbeinhöhe. Die Mm. cucullaris, splenius und semispinalis capitis werden am Kopf abgetrennt, die Nn. occipitalis major und tertius werden dabei durchschnitten. Die tiefe Nackenmuskulatur liegt jetzt frei, und zwar in Form eines Dreiecks, das vom Rectus capitis major, Obliquus capitis superior und inferior begrenzt wird. Es erscheint der I. Halsnerv unter der medianwärts ziehenden A. vertebralis. Unterhalb des M. obliquus capitis inferior liegt der II. Halsnerv, Occipitalis major, der sensible Nerv für das ganze Hinterhaupt. Senkrecht unter diesem tritt unterhalb des Epistropheus-Querfortsatzes der III. Halsnerv heraus. Bei Neuralgien käme also im wesentlichen der II. und III., bei Krampfzuständen auch das Freilegen des I. Halsnerven in Frage.

In ihrem peripheren Verlauf interessieren von den Endästen dieser Nerven nur die Nn. occipitalis major und minor, die unter Umständen bei Neuralgien gedehnt oder reseziert werden. Es erscheint der N. occipitalis major am sternalen Rande des Kukullaris in der Höhe, wo die A. occipitalis aufgesucht und unterbunden werden kann, und zwar liegt der Nerv medianwärts. Über die Arterie geht der N. occipitalis minor, der also auch hier freigelegt werden kann. Fernerhin kann der Occipitalis major in der Höhe des stark vorragenden Dornes des Epistropheus gefunden werden. Durch horizontalen Schnitt in dieser Höhe wird der hintere Rand des M. sternocleidomastoideus freigelegt, der mehr nach hinten gelegene Kukullaris wird eingeschnitten, ebenso der darunterliegende Splenius capitis und M. semispinalis, darunter erscheint dann der Nerv auf dem M. obliquus capitis inferior.

Den N. occipitalis minor mit den Nn. auricularis magnus und cutaneus colli findet man durch einen Einschnitt am hinteren Rande des M. sternocleido entsprechend dem mittleren Drittel. Man kann die Nerven von dort aus, wenn man den Kopfnicker nach vorn zieht, in die Tiefe verfolgen bis zur Austrittsstelle des III. Zervikalnerven, aus dem sie im wesentlichen entspringen.

Der IV. Halsnerv.

Bei malignen Tumoren, speziell Strumen, können Neuralgien in diesem Nerv entstehen, doch werden sie selten operative Eingriffe verlangen. Durchtrennung der Wurzelgebiete ist wegen Austrittes des N. phrenicus aus dem IV. Halsnerv nicht erlaubt. Letzterer, der sich an der vorderen Fläche des Scalenus anticus nach abwärts zieht und in den Thorax läuft, kann bei Störung der Atmung in der Narkose aufgesucht werden müssen, um durch Faradisation erregt zu werden und damit die Zwerchfellatmung zu unterhalten. Er wird am besten freigelegt durch Inzisionen am hinteren Rande des M. sternocleidomastoideus im unteren Drittel; dieser Muskel wird nach vorn gezogen. Die Trennung und doppelte Unterbindung der V. jugularis externa kann notwendig sein. Der Scalenus anticus

Digitized by Google

muß jetzt aufgesucht werden, der durch seinen Verlauf und Ansatz an der ersten Rippe charakterisiert ist. Schräg auf ihm läuft der N. phrenicus nach abwärts. Bei Verletzungen des Phrenikus kommen Operationen selten in Frage; wenn sie notwendig, so wäre wohl die Naht zu versuchen, die Verletzung erhöht die Gefahr der Pneumonie.

Operationen am Plexus cervicalis und brachialis.

Aus dem V.—VIII. Halsnerv und I. Dorsalnerv setzt sich der Plexus brachialis zusammen. Als straffer Strang läßt er sich bei mageren Menschen schon durch die Haut durchfühlen, speziell wenn der Kopf stark zur anderen Seite geneigt ist. Er ist leicht aufzusuchen durch einen ähnlichen Schnitt, wie er angegeben ist für die A. subclavia. Parallel der Klavikula fällt der Schnitt vom hinteren Rande des M. sternocleidomastoideus nach auswärts, durchtrennt Platysma und Faszie. Nach Ausräumung von Fett und Drüsen liegt der Plexus vor, der zwischen Scalenus anticus und medius in der sogenannten hinteren Skalenuslücke heraustritt. Der M. omohyoideus zieht schräg über den Plexus hinweg, die starke A. transversa colli durchbohrt den Plexus.

Sein Aufsuchen kann notwendig werden im Bereiche der Wurzel bei Verletzungen und Ausriß des Plexus. Die Wurzel wird zugängig durch Verschieben des Scalenus anticus nach vorn, gegebenenfalls auch durch Ablösen dieses Muskels von seinen Ansätzen an den Processus transversi des III.—VI. Halswirbels. Tiefer im Bereiche des vereinigten Plexus wird er aufgesucht 1. zur Vornahme von Dehnung bei Krampfzuständen nach dem Vorgange von Nußbaum und Billroth, 2. wegen Verletzungen, speziell den nicht ganz seltenen Plexuslähmungen bei der Geburt, und 3. zur Vornahme von Nerventransplantationen bei Lähmungen im Arm oder Schultergebiet.

Bei Wurzelparalyse hat z. B. Codivilla im Falle eines Halswirbelbruches den V. Querfortsatz abgetragen und Heilung der Lähmung erzielt.

Zeigt sich bei den Plexuslähmungen durch die Geburt bei der Operation eine starke Narbenbildung im Bereiche des Plexus, wie das häufiger vorkommt, so kann es sich darum handeln, die Narben ausgedehnt zu lockern und die Fasern möglichst zu isolieren. Speziell Babiock empfiehlt unter dem Namen Disassoziation eine ausgedehnte Isolierung nach Inzision der Scheide sämtlicher Nerven bis in das Gesunde hinein, ausgiebige Trennung des Narbengewebes in seinen Fasern und Einbettung dieser lockeren Masse in subkutanes Fettgewebe. Andere empfehlen die Tubulisation, wenn eine Resektion von Nerven notwendig wird und die direkte Naht nicht ausführbar ist. Foramitti benutzt zu dieser Tubulisation gehärtete Arterien, andere nehmen Venenstücke oder sonstige Prothesen (Hashimoto, Langenbecks Archiv, Bd. 84, Heft 2).

Auf Grund der Kriegserfahrungen an Nerven- und Plexusschüssen dürfte jetzt feststehen, daß bei jeder Nervennaht die Einscheidung der Nahtstelle zum Schutze gegen Einwachsen des Bindegewebes der Nachbarschaft zu empfehlen ist, daß

Digitized by Google

ferner möglichst Annäherung der Nervenenden erwünscht ist. Wer den wechselnden Verlauf innerhalb des Plexus genauer studieren will, dem muß die Arbeit von Borchardt (Kriegs-Chirurgentag in Berlin 1916) empfohlen werden.

Eine seltene Form der Plexuslähmung ist bei Frauenärzten durch die Schulterhalter bei Operationen beobachtet worden. Nimmt man Gummischläuche statt der gewöhnlichen Schulterhalter, so lassen sich solche Lähmungen wohl immer vermeiden. Zu chirurgischen Eingriffen geben diese Lähmungen kaum Anlaß, da sie von selbst zurückzugehen pflegen.

Bei Lähmungen der Schulter sind Nervenanastomosen versucht worden, so von Marwedel, Tubby und anderen. Letzterer hat bei Deltoideuslähmung Implantationen vom Halsnerven vorgenommen. v. Hacker hat bei Kukullarislähmung eine Nervenplastik und Muskeltransplantation mit Erfolg ausgeführt.

Von Verletzungen des Plexus sind Schußläsionen nicht selten. Bei aseptischem Verlaufe des Schußkanals kann frühe Operation in Frage kommen. Meist wird man einige Wochen warten, um das definitive Ausfallergebnis festzustellen. Häufig sind die Begleiterscheinungen der Plexusverletzung starke Schmerzen, die wohl auf eine aszendierende Neuritis, fortschreitend bis zum Intervertebralganglion, zu beziehen sind. Bleiben Ausfallerscheinungen übrig, so bedarf es operativer Freilegung des Plexus, über den eine Orientierung in der Nähe der Wirbelsäule nicht leicht ist. Bei Plexuslähmung durch Zerreißung ist wichtig, vor der Operation die Stelle der Zerreißung festzustellen und die Differentialdiagnose zwischen Hämatomyelie und hoher Plexuszerreißung zu sichern. Kalb (Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 88, Heft 6) hat die diagnostisch wichtigen Differentialsymptome übersichtlich zusammengestellt.

Bei Läsionen durch Bruch des Schlüsselbeins und darauffolgender Kompression durch den Kallus kann die Abmeißelung des Knochens Heilung erzielen.

Wegen Neuralgien, bedingt durch Drüsenknoten bei Mammakarzinom, hat Oehler die V.—VIII. Hals- und die I. Brustnervwurzel durchschnitten und dadurch die Schmerzen gebessert, allerdings den Arm dadurch gefühllos gemacht. Reiche Erfahrung über die operative Behandlung bei Plexusverletzungen teilt neuerdings Bardenheuer mit (Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 110).

Operationen am Nervus sympathicus.

Die Verletzungen des Halssympathikus veranlassen kaum einen chirurgischen Eingriff; bei völliger Durchtrennung zeigt sich Myosis, Ptosis, Hyperämie und Hyperhidrosis der entsprechenden Gesichtshälfte. Die alleinige Reizung führt zur Erweiterung der Pupille und der Lidspalte, Protrusio des Augapfels, Blässe und Kühle der betreffenden Gesichtsseite. Bei Geschwülsten kann die Entfernung eines Teiles des Sympathikus und der Ganglien in Frage kommen, die Störungen danach sind keine schweren. Erfahrungen über die Naht und spätere Restitution bei Sympathikusverletzungen fehlen noch.

Digitized by Google

Bei Basedow, Epilepsie und Exophthalmus, ferner auch bei Glaukom und Trigeminusneuralgien sind Resektionen des Sympathikus schon häufig ausgeführt worden. Besonders radikal ist Jonesco vorgegangen (15. Intern. Kongr., Lissabon 1906).

Er berichtet über 314 Resektionen des Sympathikus bei 159 Kranken ohne Todesfall. In der Regel entfernt er alle drei Halsganglien und noch das Brustganglion, ohne nennenswerte trophische Störungen erlebt zu haben. 25 Fälle von Basedow bezeichnet er als durch die Operation geheilt. Unter 17 Fällen von Epilepsie findet er 12 Heilungen. Auch beim Glaukom, speziell bei der einfachen chronischen Form, hat er Heilung oder wesentliche Besserung gesehen. Der größte Teil der Chirurgen steht dieser radikalen Operation skeptisch gegenüber, und Sousa sagt mit Recht, daß bei Basedow die Strumektomie doch wohl bessere Erfolge gibt und bei Glaukom die Iridektomie sichere Resultate zeitigt. Der Erfolg bei der Epilepsie ist wenig zu kontrollieren. In ähnlichem Sinne äußern sich Rehn und Garré.

Bei der radikalen Operation muß durch einen Längsschnitt an der Vorderseite des M. sternocleidomastoideus die ganze A. carotis communis freigelegt werden. Arterie, Vene und Nerv werden beiseite geschoben, dadurch wird der auf dem M. longissimus colli abwärts ziehende Stamm des Sympathikus frei. Das obere Halsganglion liegt vor den Querfortsätzen des II.—IV. Halswirbels auf dem M. longus capitis, ist 2 cm lang, das II., manchmal auch fehlende mittlere Halsganglion liegt am VI. Halswirbel, das untere vor dem Querfortsatz des VII. Halswirbels hinter der A. subclavia und dem Ursprunge der A. vertebralis.

Kocher beschränkt sich in seiner Operationslehre auf die Darlegung der Exzision des oberen Halsganglions bzw. die Trennung der von ihm nach oben gehenden Äste, nämlich des N. caroticus internus und jugularis. Exophthalmus und Trigeminusneuralgien lassen sich durch seine Entfernung günstig beeinflussen. Zu dem Zwecke: Schnitt an dem vorderen Rande des Sternokleido vom Processus mastoideus abwärts; N. auricularis magnus und V. jugularis externa werden durchschnitten. Am hinteren Rande der V. jugularis interna geht man in die Tiefe und findet dort den N. vagus, der mit den Gefäßbündeln nach vorn gezogen wird, dann wendet man sich auf die Vorderfläche der Wirbelsäule, die vom M. longus capitis bedeckt ist, indem man an dem Levator scapulae und den Skaleni entlang geht. Man findet hier das grau aussehende obere Halsganglion, von dem der N. caroticus internus abgeht, der am besten allein zwecks Behandlung des Exophthalmus durchtrennt wird.

Entfernung des unteren Halsganglions allein (Fig. 266), das hinter dem Truncus thyreocervicalis liegt, ist, da es relativ groß und seine Lage kaum wechselt, gut möglich. Es liegt unter der tiefen Prävertebralfaszie.

Sympathikus.

H. Braun, Über die Resektion des Halssympathikus bei Epilepsie. 30. Kongreß der Deutschen Ges. f. Chir., 1901.

Jonnesco, Die Resektion des Halssympathikus in der Behandlung der Epilepsie usw. Zentralbl. f. Chir., 1899, Nr. 6.

Sebileau et Schwartz, La resection du sympathique cervical. Rev. de chir., Febr. 1907, Bd. 35.

Digitized by Google

Operative Behandlung des Torticollis spasticus.

Bei reinen Drehkrämpfen des Kopfes ohne Beteiligung der Streckmuskulatur handelt es sich zur Heilung dieser schweren Störung um die Ausschaltung der Muskeln, welche speziell an Atlas und Epistropheus ansetzen. Gardner und Keen (Brit. med. Journ., Juni 1906) empfehlen die Resektion der ersten vier Zervikalnerven. Die Methode der Freilegung entspricht etwa der oben schon geschilderten Freilegung der vier oberen Halsnerven nach Krause (s. oben S. 247). Es ist dieser Eingriff, der mit einer großen Lappenbildung einhergeht und eine ausgedehnte Durchtrennung der Nackenmuskeln verlangt, ziemlich blutig. Kocher empfiehlt demgegenüber die Myotomie der von Krämpfen befallenen Muskeln (de Quervain, Semaine méd., 1896, Nr. 151).

Zur Durchtrennung der Nackenmuskeln bei Drehkrampf des Splenius capitis et cervicis, Longissimus capitis und Obliquus capitis inferior macht man einen lateralwärts absteigenden Querschnitt, zwei Finger breit unter der oberen Nackenlinie vom Rande des Kukullaris bis zum Kopfnicker. Der breite Splenius capitis wird jetzt durchtrennt, Schonung der A. occipitalis und N. occipitalis minor, dann Durchtrennung des schlanken Longissimus capitis und Abtrennung des Splenius cervicis von den Querfortsätzen des I. und II. Halswirbels. Um nun den wichtigen Drehmuskel, den Obliquus capitis inferior, der vom II. Wirbeldorn zum Querfortsatz des Atlas geht, durchschneiden zu können, muß der laterale Rand des dicken Semispinalis capitis mit Haken medianwärts gezogen werden. Bei der Durchtrennung des Obliquus ist auf Schonung des sensibeln N. occipitalis major, der sich um den lateralen Rand dieses Muskels herumschlägt, zu achten. Wenn außer dem Drehkrampf noch ein Streckkrampf besteht, so müssen auch die kleinen Halsmuskeln, Rectus capitis major und minor und Obliquus superior, durchtrennt werden.

Die einfachen Operationen, die in Betracht kommen, sind natürlich leichter auszuführen, aber in ihrem Erfolg unsicherer, es sind das die Dehnung oder die Durchschneidung des N. accessorius, nötigenfalls die Nervenresektion. Zuweilen genügt bei leichteren Formen und alleiniger Beteiligung des Sternokleido die Durchtrennung des Muskels allein. Der Schnitt führt, zum Zwecke der Muskeltrennung, am vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus entlang, im Bereiche des oberen Drittels. Man durchtrennt den Muskel in ganzer Breite unterhalb des Processus mastoideus (zuweilen kann auch eine reine Verlängerung des Muskels den Krampf beseitigen, doch muß diese Verlängerung, am besten mit Schnitt, wenigstens 6 cm betragen). Statt der Operation am Muskel selbst kann auch der vom N. accessorius an den Muskel herangehende Nerv durchtrennt werden. Man findet die Nervenfasern, wenn man den Muskel stark nach hinten zieht, dann den Querfortsatz des Atlas mit dem Finger aufsucht, vor welchem der Akzessorius heruntergeht; der Kukullaristeil des Akzessorius muß geschont und nur angegriffen

Digitized by Google

werden, wenn der Spasmus auch im Kukullaris sitzt. Man wird gut tun, bevor man an die schwere Operation in der Tiefe der Zervikalnerven und kleinen Halsmuskeln herangeht, zunächst die eben angeführten einfacheren Methoden zu versuchen.

Tortikollis.

Kennedy, Section of nerves in spasmodic Torticollis. Brit. med. Journ., 1908, S. 2492.

De Quervain, Le traitement chirurg. du tortic. spasmotique après la méthode de Kocher. Semaine méd., 1896, Nr. 51.

Roux de Brignoles et Gallerand, Torticollis musculaire chronique traité par anastomose sterno-trapezienne. Rev. de chir., Nov. 1907.

Weinstein, Schiefhals. Med. Klinik, 1909.

Operative Behandlung der Furunkel und Karbunkel.

Am Halse, speziell am Nacken, sind Entzündungen der Haarbälge häufig. Die einfache Follikulitis verlangt keinen operativen Eingriff, hier öffnet sich der entzündete Haarbalg von selbst. Auch eine Reihe von Furunkeln heilt auf einfache Wärmeapplikation hin ohne Operation aus. Speziell sieht man das bei Patienten mit zarter Haut. Hier genügt das Eröffnen des kleinen, im Zentrum des Furunkels gelegenen Pünktchens durch eine Pinzette, um die Eiterentleerung in Gang zu bringen, wonach dann die kleine zentrale Nekrose sich in wenigen Tagen ausstößt. Man vermeide Pressen oder Drücken dieser Furunkel, um die Eiterentleerung zu beschleunigen. Meist wird dadurch nur eine Ausbreitung der Entzündung in die Nachbarschaft erreicht. Auch von den Saugnäpfen nach Bier und Klapp haben wir nicht viel gesehen, weil mit dem Saugen auch gleichzeitig eine Kompression der entzündeten Zone verbunden ist. Man sieht bei derartig behandelten Furunkeln oft auch eine Zunahme der Entzündung. Bei Patienten mit derber, resistenter Haut bleibt bei ausgebildeten Furunkeln nur die kreuzweise Inzision der entzündeten Zone. Hier soll vor dem Eingriff die Nachbarschaft mit Vaseline oder einer anderen Fettpaste eingeschmiert werden, um die anderen Talgdrüsenöffnungen zu verschließen und dadurch zu verhindern, daß durch den ausfließenden Eiter sich neue Furunkel bilden. Zur Anästhesierung dient die Umspritzung des entzündeten Gewebes mit $^1/_2$ %iger Novokain-Adrenalinlösung, nötigenfalls auch Rauschnarkose oder Gefrieren der Inzisionsstelle mit Chloräthyl; Einspritzung in das entzündete Gewebe ist zu widerraten. Wenn man nach Einstich im Zentrum nach der Peripherie schneidet, läßt sich der empfindliche Druck des Messers verringern.

Die Operation des Karbunkels verlangt ein energisches Vorgehen, weil bei den multipeln Prozessen im Unterhautzellgewebe möglichst ausgiebige Entleerung aller Entzündungsherde Grundbedingung für die Heilung ist. Am besten macht man vom Zentrum aus bis zu den normalen Gewebspartien 6—8 radiär gestellte Schnitte und blättert die dadurch locker werdenden spitzwinkligen Hautlappen nach außen. Unterhalb der Lappen muß das entzündete Gewebe auch noch ein-

Digitized by Google

geschnitten werden, bis man gesundes Gewebe vor sich hat. Nekrotisches Gewebe wird am besten gleich mit der Schere exzidiert. Gehen von dem Karbunkel entzündliche, phlegmonöse Infiltrate nach der seitlichen Halsregion oder den Rücken herunter nach abwärts, so sind auch hier lange Einschnitte am Platze, die in dem oft noch nicht vereiterten, sondern nur ödematös veränderten Gewebe Abfluß schaffen.

Bei der Zuckerkrankheit werden die oben genannten Hautentzündungen relativ häufig beobachtet und dazu noch besonders gefährlich. Handelt es sich um rezidivierende Furunkulose, so ist es praktisch, durch Stichelung mit dem Thermokauter die kleinen Entzündungen der Haut gleich im Beginn zu unterdrücken. Sind die Entzündungen stark, so ist immer recht baldige Eröffnung des Herdes anzuraten. Gleichzeitig muß durch entsprechende medikamentöse oder Ernährungsbehandlung die Zuckerkrankheit bekämpft werden, um möglichst eine Säureintoxikation zu verhindern. Während beim Furunkel nach Inzision meist schnelle Heilung eintritt, bleiben nach Inzisionen von Karbunkeln nicht selten größere Hautdefekte übrig, deren Überhäutung durch Scharlachsalbe (8%ig) nach dem Vorschlage von Schmieden beschleunigt werden kann.

Behandlung der Halsphlegmone und des Halsabszesses.

Trotz der mannigfaltigen Ausbreitungswege der akuten Entzündung im Gebiete des Halses und der Verschiedenheit der Entzündungen selbst lassen sich doch gewisse typische Krankheitsformen abgrenzen, deren Behandlung durch operative Eingriffe wir erörtern müssen.

1. Die an Verletzung sich anschließenden Entzündungen werden bei äußerer Hautläsion und entsprechend der Richtung der Schädigung so anzugreifen sein, daß die Ausbreitung in die stark mit Lymphbahnen und Lymphdrüsen versorgte Gefäßzone möglichst eingeschränkt wird und speziell jede Fortleitung solcher Entzündung nach dem Mittelfellraum verhindert wird. Breite Eröffnung mit Drainage am tiefsten Punkte ist Grundlage für alle diese Operationen. Haben die Verletzungen von innen, z. B. durch Durchbruch der Speiseröhre (Gebiß, Nadeln usw.) oder Luftröhre, die Entzündung veranlaßt, so ist durch Freilegung der tiefen Entzündung möglichst frühzeitig für Abfluß der Eiterung zu sorgen, weil die Ausbreitung aller dieser Entzündungen lebensgefährliche Komplikationen zur Folge haben kann.

An die Speiseröhre geht man heran auf dem gleichen Wege, wie er verlangt wird bei der Ösophagotomie. Hier wird am besten nach Eingehen am vorderen Rande des Kopfnickers die Gefäßzone freigelegt. Oft gelingt es von dort aus, gleich stumpf den Eiterherd zu fassen, besser aber ist, die Art. thyreoidea inferior zu unterbinden und zu durchtrennen und dann möglichst breit das Entzündungsgebiet sich übersichtlich darzulegen, um auch die Ursache der peri-

Digitized by Google

ösophagealen Entzündung festzustellen und zu entfernen. Die Unterbindung dieser Arterie im entzündeten Gebiete hat zuweilen Nachblutungen zum Gefolge. Gegen solche Zufälligkeiten muß durch genaue Beobachtung, auch des Nachts, vorgebeugt werden. Der Eingriff läßt sich meist in Lokalanästhesie ausführen. Die Narkose ist um deswillen zu widerraten, weil wir bei den Halsphlegmonen, speziell bei solchen, welche sich vom Kehlkopf, Zungengrund oder auch Schlund und Speicheldrüsen entwickeln, oft unangenehme Komplikationen haben, welche durch Erbrechen oder durch Glottisödem mit plötzlich eintretender Atemstörung entstehen.

Liegen die Entzündungen mehr oder weniger abgeschlossen in dem Gebiet um die Speiseröhre oder Trachea, so ist ihre Eröffnung zuweilen mit schwerer Entzündung der Wundgebiete verbunden, weil gerade im Gefäßgebiet, das freigelegt werden muß, die reichlichen Lymphbahnen durchlaufen. Wir haben uns gegen solche sekundäre Schädigungen der Wunde damit geholfen, daß wir Gaze, welche in 1%ige Silbernitratlösung getaucht ist, vor Eröffnung des Eiterherdes auf die frische Wunde auflegen und dann erst den Eiter herüberfließen lassen. Durch die Silbergaze wird die Wunde etwas geätzt und daher mehr zu einer Abscheidung veranlaßt, welche der gefährlichen Resorption des entzündlichen Exsudates entgegenarbeitet. Hyperisotonische Kochsalzlösung, 2—5%, leistet Ähnliches. Möglichst freier Dauerabfluß an der tiefsten Stelle ist aber auch hier die wichtigste Aufgabe der Behandlung.

Weitaus im Vordergrunde steht als Ursache der Halsphlegmone und Abszesse die Infektion, die durch die Gaumenmandel erfolgt. Oft gleichzeitig mit der Mandelentzündung schwellen die unter dem Kieferwinkel gelegenen Drüsen an. Durch ein starkes entzündliches Ödem backen die ganzen Drüsen miteinander, so daß große, derbe Infiltrate bis zur Mitte des Halses nach unten und oben, fast bis zum Ohre reichend, sich bilden. Bei vielen von diesen geht die Entzündung in Abszeßbildung über. Speziell bei Kindern ist dieser Übergang sehr häufig, besonders nach Scharlach oder Diphtherieangina. Die Eröffnung des Abszesses erfolgt am besten mit einem leicht bogenförmig um den Kieferwinkel herumlaufenden Schnitt, der sich 1—2 cm vom Kieferrand entfernt hält. Nach Durchtrennung der Haut, Platysma und der oberen Faszie gelingt die Eröffnung solcher Abszesse meist durch stumpfes Einstoßen vermittels der Kornzange in das brüchige, infiltrierte Gewebe. Scharfe Eröffnung ist besser zu unterlassen, weil dadurch leicht Blutungen speziell durch Verletzung der Venen eintreten. Die Gefäße werden glücklicherweise von diesen Drüsenpaketen und Abszessen etwas nach hinten verschoben und daher beim Eingehen am vorderen Rande des Kopfnickers leichter vermieden. In manchen Fällen bedarf es der Eröffnung verschiedener Abszesse, wenn die erweichten Drüsen noch nicht in einen größeren Eiterherd sich entleert haben.

Dieser schnell einschmelzenden Form stehen solche mit langsamer Entwicklung gegenüber, die bis zu einer Woche und mehr brauchen bis zur Aus-

Digitized by Google

bildung des derben Infiltrates. Auch bei diesen Fällen empfiehlt sich, nicht zu lange mit der Inzision zu warten. Auch wenn bei ihnen sich kein größerer Abszeß auffinden läßt, sondern nur ein trübes, entzündliches Exsudat nach stumpfem Eingehen in den derben Herd abfließt, so schafft diese Entleerung dem Patienten doch gewöhnlich Besserung, Verringerung der Schluckbeschwerden, Hebung des Allgemeinbefindens. Manchmal entleert sich später noch ein Eiterherd in den offen zu haltenden Einschnitt, in anderen Fällen genügt das Ablassen des Exsudates und Offenhalten der Wunde durch Tamponade, um Heilung ohne Abszedierung zu erzielen.

Diese letzteren Formen leiten über zu den ganz derben Infiltraten am Halse, die man Halsphlegmone nennt. Bei ihnen entwickelt sich auch der Prozeß meist langsam in mehreren Tagen, bleibt derb und hart, ohne einzuschmelzen. Inzidiert man, so findet man meist nur wenig flüssiges Exsudat zwischen dem Gewebe. Die Härte der Entzündung ist wohl durch Fibrinausscheidung und vermehrte Bindegewebsbildung bedingt. Ich glaube nicht, daß die Infektionsart an sich allein für den Prozeß ausschlaggebend ist, sondern ebensosehr die Reaktion des Körpers. Es handelt sich wohl meist um abgeschwächte Staphylokokkeninfektion, auf welche der Körper ähnlich reagiert wie bei der chronischen fibrösen Osteomyelitis, wo auch eine mehr fibröse Wucherung erfolgt und nicht eine Eiterbildung durch Anlockung der Leukozyten. Die meisten der Patienten mit solchen derben Phlegmonen haben sich nach meinen Erfahrungen als Rheumatiker erwiesen. Die Halsphlegmonen verschwinden nach Inzision gewöhnlich auch langsam. Wir haben ihre Abheilung gern durch Röntgenbestrahlung beschleunigt, indem wir von beiden Seiten des Halses eine starke Dose durch 3 mm Aluminiumfilter verabreichen. Die dadurch vermehrten autolytischen und tryptischen Prozesse beschleunigen die Einschmelzung. Es kommen die Halsphlegmonen nicht nur bei den von der Tonsille ausgehenden Infektionen zustande, sondern auch bei gleich noch zu erwähnenden, mehr submaxillar gelegenen Entzündungen, doch gilt für die Behandlung das gleiche.

Die Entzündung am Halse, welche sich an die von den Kiefern ausgehende Osteomyelitis oder Parulis anschließt, bleibt meist beschränkt auf die Submaxillarzone, sie gehört also mehr zu den Gesichtsphlegmonen. Nur wenn sich die Eiterung im Gefäßspalt ausbreitet oder metastatisch die Drüsen dieses Gebietes ergreift, kommen echte Halsphlegmonen und Abszesse zur Entwicklung. Glücklicherweise bleiben diese Entzündungen in den meisten Fällen beschränkt auf das Kiefer- und Gesichtsgebiet. Nur vereinzelte Fälle zeigen einen stark progredienten Charakter mit Neigung zu septischen Allgemeinzuständen. Die meisten dieser Erkrankungen sind wohl Streptokokkeninfektionen, und hier verbreitet sich das Ödem am Halse schnell nach abwärts. Schweres Allgemeinbefinden, hohe Temperatur, schlechter Puls zeigen die Allgemeinerkrankung an. Es ist wichtig, wie das Payr auch betont, in solchen Fällen, wenn es sich nur um Lymphgefäß-

Digitized by Google

entzündungen handelt, doch die Hauptlymphbahnen im Gefäßgebiet freizulegen und natürlich gleichzeitig den Hauptentzündungsherd zu eröffnen. Durch Freilegung der Lymphbahnen gelingt es wohl in einzelnen Fällen, einen Teil der toxischen Gifte vor der Verbreitung im Organismus abzufangen und dadurch den schweren Krankheitsprozeß günstiger zu gestalten. Zuviel darf man von dem Eingriffe nicht erwarten. Ich pflege in solchen Fällen durch starke Verteilung von $^1/_2$—1%iger Novokain-Kochsalzlösung im ganzen Bereiche des Gefäßgebietes der Resorption eine Barriere entgegenzustellen. Die Injektion wirkt zum Teil rein mechanisch, und wenn auch nur für einige Stunden, so ist doch die dadurch bedingte erhöhte Leukozytenansammlung in dieser Zone eine wenn allerdings auch nur bescheiden anzuschlagende Schutzvorrichtung. Natürlich dürfen längere Inzisionen deshalb nicht unterlassen werden.

Der Prozeß bei diesen Formen hat Ähnlichkeit mit den Zuständen, wie sie sich vom Gesicht aus bei malignem Furunkel oder auch Gesichtsmilzbrand entwickeln. Auch hier kann die ganze Halsseite bis zum Schlüsselbein diffus geschwollen und ödematös verdickt sein. Bei malignem Furunkel ist eine solche Ausdehnung des Prozesses in den meisten Fällen letal. Bei Milzbrand läßt sich noch bei entsprechender Behandlung (Seruminjektionen) Heilung erzielen. Sollten in solchen Fällen auch gleichzeitig eitrige Thrombosen der Venen vorhanden sein, so kämen Unterbindungen in Frage, doch sind solche Fälle nur ganz selten von Erfolg begleitet. Die Chance der Heilung, wie sie bei der Jugularisunterbindung erzielt wird, die bei der Thrombose des Sinus transversus, anschließend an Ohrerkrankung auftritt, hat günstigere Prognose.

Die entzündlichen Erkrankungen der Speicheldrüsen müssen anschließend hieran noch deshalb erwähnt werden, weil auch von ihnen schwere phlegmonöse Prozesse auf den Hals übergreifen können. Entzündet sich die Submaxillardrüse selbst, oder was klinisch ähnlich ist, die in ihrer Nachbarschaft gelegenen Lymphdrüsen durch Infektion vom Munde her, so entwickelt sich eine unter dem vorderen Kiefergebiet auftretende starke Schwellung. Die stark ödematöse Entzündung geht schnell auf den Mundboden über, sie kann mehr einseitig, oft auch doppelseitig zunehmend, unter Umständen zu Ödem der aryepiglottischen Falten und damit zur Erstickungsgefahr führen. Deshalb bedarf eine solche submaxillare Phlegmone mit sekundärer Mundbodenentzündung frühzeitiger Inzision, am besten zunächst mit Eröffnung des Biventerdreiecks. Gelingt es nicht, dort genügenden Abfluß zu schaffen, so empfiehlt sich, besonders bei starker Ausbreitung auf den Mundboden, die mediane Spaltung des Mundbodens vorzunehmen. Der Einschnitt gelingt ohne starke Blutung. Oft findet man auch hier noch keinen Eiter, sondern nur trübe Ödemflüssigkeit.

Auch von der Glandula sublingualis können ähnliche Entzündungen ausgehen, die sich allerdings mehr nach der Zunge zu ausbreiten und deshalb Eröffnung von innen ermöglichen. Gehen Halsphlegmone von der Parotis aus, so ist

Digitized by Google

das klinische Bild ähnlich wie bei den Phlegmonen von der Tonsille und dem Kiefer, nur daß die Parotisschwellung im Vordergrund steht. Eröffnung dieser Phlegmonen geschieht auch durch Bogenschnitt um den Kieferrand, ebenso schließen sich an die vom Weisheitszahn ausgehenden, auf aufsteigendem Kieferast und Kieferwinkel sich entwickelnden Entzündungen zuweilen Schwellungen der oberen Halslymphdrüsen an.

Endlich sind die von der Wirbelsäule ausgehenden retropharyngealen und retroösophagealen Entzündungen zu erwähnen, die auch als retroviszerale Phlegmonen zusammengefaßt werden. Schluckbeschwerden, Atemnot, deutliche Vortreibung, vom Munde aus oft zu erkennen, bezeichnen den Sitz der Entzündung. Meistens entwickelt sich bald ein deutlich fluktuierender Abszeß, der dann ein ähnliches Bild gibt, wie es bei den chronischen tuberkulösen Abszessen in diesem Gebiete nicht selten vorkommt. Die Eiterung drängt sich bei schweren Fällen schnell nach unten in das Mediastinum und seitlich nach den Gefäßen zu. Bei den günstigeren, mit Abszeßbildung verbundenen Formen prominiert schließlich auch der Abszeß außen am Halse durch Resistenz und Schmerzgefühl. Die Inzision dieser Abszesse kann vom Pharynx aus vorgenommen werden, am besten bei hängendem Kopfe, um Aspiration zu vermeiden. Markiert sich der Abszeß schon außen am Halse, so ist von dort aus der Einschnitt meist leicht. Nach Durchtrennung der Haut und der oberflächlichen Weichteile findet die stumpfe Kornzange den Weg zum Abszeß. Diese akuten retroviszeralen Abszesse, die im kindlichen Alter bei Osteomyelitis der Wirbel nicht selten sind, können auch von den dort hinter der Pharynxschleimhaut gelegenen Drüsen ausgehen, wenn die Infektionspforte im Pharynx ist. Es handelt sich also dann um einen Lymphdrüsenabszeß oder Phlegmone. Die Behandlung ist bezüglich der Operation die gleiche wie bei den erstgenannten Formen.

Abszesse.

König, Die entzündlichen Prozesse am Halse. Deutsche Chir., 1882.
Poulsen, Uber Abszesse am Halse. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 37.

Operative Eingriffe bei tuberkulösen Drüsenaffektionen.

Die tuberkulösen Lymphome erfordern je nach dem Zustande der Drüsen eine verschiedene Behandlung. Solange der Prozeß nur auf das Drüsengewebe selbst sich beschränkt und die Kapsel noch freiläßt, gelingt es leicht, solche Drüsen auszuschälen, und zwar durch Inzision der Kapsel und stumpfes Auslösen der Drüse mit dem Skalpellstiel. Unter solchen Verhältnissen ist es klar, daß man von einem kleinen Einschnitt aus eine Menge von Drüsen herausholen kann, wenn sie nur in die Nachbarschaft des Einschnittes der Haut gebracht werden können. Eine Verletzung der Gefäße und Nerven ist gut zu vermeiden. Anders jedoch, wenn die Kapsel adhärent geworden und mit der Drüse entfernt werden muß, oder

Digitized by Google

wenn eine Reihe von Lymphomen untereinander verwachsen sind und mit der Nachbarschaft fest adhärent sich erweisen. Eine Entfernung derartiger Drüsen ist nur möglich, wenn man sich das Operationsfeld übersichtlich klarlegt. Speziell wegen häufiger Verwachsung der V. jugularis communis und interna, an die sich die Drüsen anlagern, muß in solchen Fällen die Orientierung in der Tiefe übersichtlich sein; hier läßt sich mit kleinem Einschnitte nicht auskommen.

Die Narben, die nach Drüsenexstirpationen zurückbleiben, entstellen so wesentlich die Patienten, daß ein Hauptgewicht darauf gelegt werden muß, sie so zu legen, daß sie verdeckt sind oder daß sie möglichst günstig verheilen. Es ist zweifellos, daß die horizontalen, in der Spaltrichtung der Haut laufenden Schnitte wesentlich schönere Narben geben als alle anderen Schnittrichtungen, eine Tatsache, auf die zuerst Kocher hingewiesen hat. Kocher empfiehlt sogar, lieber mehrere horizontale Schnitte anzulegen bei ausgedehnter Drüsenausräumung, als einen Längs- bzw. Schrägschnitt.

Liegen die Drüsen im oberen seitlichen Halsdreieck, also in der Fossa retro- und inframandibularis, so gilt als Normalschnitt eine Inzision, die von der Spitze des Processus mastoideus ausgeht und gut fingerbreit unter dem Kieferwinkel vorbei bogenförmig bis zur Mitte des Zungenbeins verläuft. Je nach der Ausdehnung, die die Drüsen haben, wird man diesen Schnitt in ganzer Ausdehnung oder nur partiell benutzen. Nach Durchtrennung der Haut und des Platysma liegt durch den Schnitt das ganze obere seitliche Halsdreieck frei; nach aufwärts vom Schnitte bleiben der M. biventer und stylohyoideus, die Zungen- und Kiefermuskel, nach unten die vom Schildknorpel abgehenden Muskelgebiete. Der Sternokleidomastoideus kann bequem nach hinten und außen gezogen werden, der untere Fazialisast bleibt nach aufwärts unverletzt liegen. Unter dem M. sternocleidomastoideus trifft man sofort auf die Gefäßscheide, in deren Nachbarschaft, speziell der Vene entlang, sich die meisten Drüsen vorfinden. Bei Ausräumung der Drüsen wird das Gefäß freigelegt. Der nach abwärts hinter dem M. sternocleido laufende N. accessorius kann leicht geschont werden. Die anderen Nerven, Hypoglossus, Lingualis usw., liegen nicht direkt im Operationsfeld. Auch im Bereiche der mittleren Halsregion und des unteren seitlichen Dreiecks lassen sich horizontale Schnitte gut verwenden, zu denen allerdings zur Freilegung stark fixierter, adhärenter Drüsen noch der Kopfnicker teilweise oder ganz durchtrennt werden muß. Schonung des Akzessorius ist dabei stets notwendig.

Handelt es sich um ausgedehnte Ausräumung der ganzen Halsseite, so kommen in Anwendung die großen Lappenschnitte nach Küttner und de Quervain (Fig. 271 und 272), die sich in der Weise unterscheiden, daß Küttner den Schnitt so anlegt, daß der schräge Schnitt am vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus liegt und der nach hinten aufgeklappte Lappen so gebildet wird, daß der Kopfnicker an seinem oberen Ansatze mehr oder weniger vollständig durchtrennt wird. de Quervain hingegen durchtrennt den M. sterno-

Digitized by Google

cleidomastoideus an seinem unteren Ansatz und macht dadurch die untere Partie der Gefäßregion frei. Bei dem de Quervainschen Schnitte muß darauf geachtet werden, daß man die an der hinteren Wand des Kopfnickers gelegene V. jugularis externa nicht verletzt oder sie vorher unterbindet, bevor sie durchtrennt wird. Die Übersicht, die diese Schnitte geben, sind zweifellos sehr gut; aber die Narbe danach wirkt doch manchmal recht entstellend, zumal wenn Verdickungen eintreten, wie das leider doch hin und wieder der Fall ist. Die Lappenschnitte sind zweifellos für gewisse Drüsenoperationen, speziell bei Karzinom, nicht zu entbehren, kommen aber heutzutage immer seltener noch in Frage, weil die Drüsen frühzeitiger zur Operation kommen.

Krüger hat die großen Lappenschnitte noch in der Weise abgeändert, daß er einen Schrägschnitt an die Haargrenze im Nacken legt und dann unten umbiegend einen Schnitt parallel der Klavikula führt, bei dem er dann ebenso wie de Quervain den unteren Ansatz des Kopfnickers durchtrennt. Der tiefgelegene, horizontale Schnitt über der Klavikula läßt sich leicht verdecken; der Schnitt in der Nackenregion fällt nicht so auf wie der am vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus.

Man hat natürlich bei einer beschränkten Lymphombildung auch versucht, von ganz kleinen Schnitten aus sie zu entfernen, und, wie oben schon erwähnt, gelingt das eben deshalb, weil sich die Drüsen im Frühstadium ihrer Entzündung aus der Kapsel leicht stumpf ausschälen lassen und dabei fast keine Blutung auftritt. Dollinger hat diesen Gedanken weiter verfolgt und empfiehlt, von einem Schnitte, der hinten am Nacken im Bereiche der Haargrenze angelegt wird, die Lymphome zu entfernen. Er erreicht damit, daß überhaupt eine Narbe nicht sichtbar bleibt. Seine große Statistik beweist, daß diese Methode durchführbar ist; allerdings ist sie mit gewissen technischen Schwierigkeiten verbunden und bedarf erst einiger Übung.

Er beschreibt die Methode folgendermaßen. „Das Wesen der Operation ist, daß die genannten Lymphknoten von einem 6 cm langen Schnitt aus entfernt werden, welcher am Nacken 1 cm von dem behaarten Teile gegen die Mitte des Nackens liegt, mithin von den Haaren bedeckt ist. Patient wird hochgelagert; der Operateur sitzt unter dem Kopf und beleuchtet die Wundhöhle von unten her. Das Blut fließt dabei beständig aus der Wunde heraus. Die Blutung ist übrigens gewöhnlich unbedeutend, da zu den Lymphknoten stumpf vorgedrungen wird. Diejenigen Lymphknoten, die unter dem oberen Teile des Kopfnickers liegen, umgeben den N. accessorius, der geschont werden muß. Bei den Lymphknoten der Submaxillargegend wird die Tasche der Speicheldrüse bei Beleuchtung mit Reflektor mit dem Skalpell gespalten, nachdem vorher die Vena facialis anterior beiseite geschoben wird. Die tiefen Lymphknoten des Halses liegen entlang der Vena jugularis. Sie werden mit der Hakenzange in die Wunde gezogen und von der Vena vorsichtig abgelöst, was gewöhnlich leicht zu bewerkstelligen ist.

Die Lymphknoten der Zervikalgegend ziehen manchmal bis zu dem unteren Ansatze des Kopfnickers und bis in die Schlüsselbeingrube herab. Da sie in lockeres Bindegewebe eingelagert sind, können sie mit der Hakenzange mit einiger Mühe, namentlich wenn der Kopf des Kranken stark gegen die kranke Seite herabgebeugt wird, in die Nähe der Wunde gezogen und hier aus-

Digitized by Google

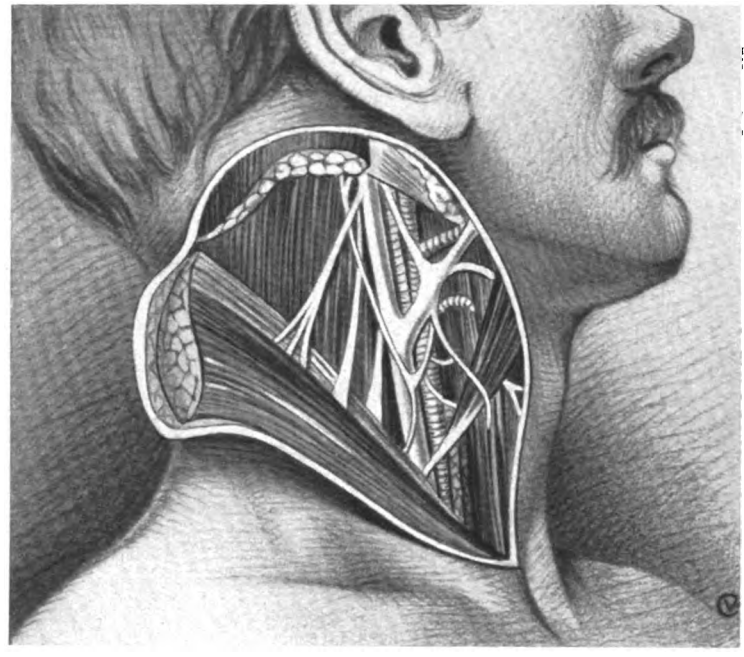


Fig. 271. Lappenschnitt nach Küttner.

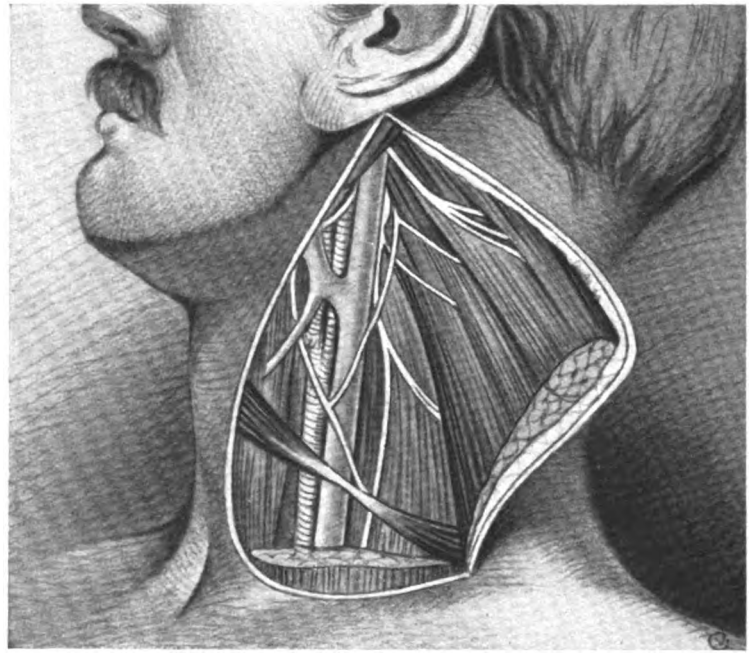


Fig. 272. Lappenschnitt nach de Quervain.

Digitized by Google

gelöst werden. Fälle, in welchen über den Lymphknoten die Haut bereits gerötet oder fistulös ist, eignen sich für diese Methode nicht mehr."

Most (Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 97) legt Wert darauf, von einem tiefgelegenen Kragenschnitt aus fast sämtliche Drüsengebiete exstirpieren zu können.

Der Schnitt fällt dorthin, wo der M. omohyoideus die Drosselvene kreuzt, also etwas oberhalb der Oberschlüsselbeingrube. Der Schnitt ist 8—10 cm lang, dringt bis auf die oberflächliche Halsfaszie; die V. jugularis externa wird doppelt unterbunden. Das Platysma wird von der Faszie nach allen Seiten, besonders aber nach oben bis zum Kopfnickeransatz, abgelöst. Dadurch wird die Hautwunde in ausgiebigem Maße verschieblich. Zunächst folgt dann die Durchschneidung der Halsfaszie am vorderen Rande des Kopfnickers; ebenso wird der hintere Rand dieses Muskels freigelegt und dieser dadurch gleichfalls verschieblich gemacht. Eine quere Durchtrennung des Kopfnickers kommt nur bei stärker verwachsenen Drüsenpaketen in Frage; eine Schädigung resultiert daraus nicht, wenn der Muskel wieder genäht wird. Man beginnt dann mit Entfernung der Drüsen von unten her, und zwar nimmt man zunächst die entlang der V. jugularis. Nach ihrer Entfernung geht man an die seitlichen, tiefen Halsdrüsen, welche rückwärts vom Kopfnicker und auf den Skaleni liegen; der N. accessorius muß geschont bleiben. Es folgt die Drüsengrube am Zusammenfluß der V. facialis communis mit der Jugularis interna und der Jugularis communis. Etwas mehr Schwierigkeit bereiten jene Drüsengruppen, welche vom Kopfnickeransatz gedeckt und lateral von der V. jugularis interna liegen; unter Umständen muß der Kopfnickeransatz teilweise abgelöst oder eingekerbt werden. Auch die subaurikularen Drüsen am vorderen Kopfnickerrand und am unteren Parotispole lassen sich von diesem Schnitt aus noch entfernen.

Nachdem so das seitliche Halslymphgebiet gereinigt ist, wird der obere Wundrand stärker nach vorn und oben gezogen; das Faszienblatt, welches das Biventerdreieck deckt, wird gespalten und kontrolliert, ob die Drüsen geschwollen. Dort sind gewöhnlich drei typische Drüsengruppen zu unterscheiden. Zuerst kommt man an die dritte Gruppe, lateral von der V. jugularis anterior gelegen; die zweite Drüsengruppe liegt unter dem Unterkieferrand an der Maxillaris externa. Die erste Gruppe findet sich im vorderen Winkel des Biventerdreiecks. Der untere Fazialisast muß bei dieser Operation geschont werden; ein Assistent achtet auf ein eventuelles Zucken der Unterlippe. Die noch übrigbleibenden Drüsengruppen, die Submentaldrüsen, die Drüsen vor dem Ohr und auf der Parotis und die retropharyngealen Drüsen sind von den oben angeführten Kragenschnitten schwer zu entfernen; doch sind diese Drüsen glücklicherweise bei der Tuberkulose seltener erkrankt.

Die Exstirpation der Drüsen ist sicherlich die radikalste Methode, doch gelingt es auch, bei einzelnen Drüsen nur durch Auskratzung mit dem scharfen Löffel alles Krankhafte zu entfernen. Für vereiterte Drüsen kommt oft statt der Exstirpation nur die Inzision und Auskratzung in Frage, nach deren Ausführung etwas Jodoform in die Wunde gebracht wird. Wenn man auch danach die Wunde direkt wieder vernäht, so kommt doch häufig ein Durchbruch des Sekrets an der Nahtstelle zustande, und es bildet sich eine Fistel für eine oder mehrere Wochen; gewöhnlich tritt aber danach Spontanheilung ein.

Die ganze Frage der Drüsenoperation am Halse bei Tuberkulose erscheint heutzutage in anderem Lichte, seitdem wir wissen, daß durch die Röntgenbestrahlung und wohl auch durch entsprechende Radiumbehandlung die Tuberkulose der Drüsen völlig geheilt werden kann, und zwar in einem so hohen Prozentsatz der

Digitized by Google

Fälle, daß wir behaupten dürfen, größere oder radikale Operationen von Halslymphomen werden von chirurgischer Seite in absehbarer Zeit zu den Seltenheiten zählen. Wir haben in der Baseler Klinik (Iselin), auf Grund unserer reichlichen Erfahrungen im Jahre 1910, keine einzige radikale Operation am Halse mehr vornehmen müssen, und auch hier in Heidelberg sind die Resultate so günstig, daß die noch vor meinem Antritt hier sehr reichlichen typischen Drüsenoperationen jetzt zu den Seltenheiten gehören. Natürlich bleiben trotz der Röntgentiefenbestrahlung kleine Eingriffe nicht erspart in allen den Fällen, in denen schon Eiterungen oder Käsebildungen in den Drüsen vorhanden sind oder in denen eine Erweichung der Drüse unter dem Einflusse der Bestrahlung eintritt; doch genügen hier kleine Inzisionen und Auskratzungen, um auch solche Fälle zur Heilung zu bringen. Die Gefahr der Rezidive ist bei Röntgenbehandlung nach unseren bisherigen Erfahrungen sicher kleiner wie nach der Exstirpation.

Ich beziehe das darauf, daß dem kranken Organismus während der Röntgenbestrahlung im Kampfe mit der tuberkulösen Infektion Gelegenheit gegeben ist, sich zu immunisieren. Es ist wohl auch zu hoffen, daß diese Immunisierung dann den Körper vor Erkrankung anderer Organe, wie Knochen und Lunge, besser schützt.

Die Bestrahlung mit Aluminiumauflagen (3 mm dick) wird so durchgeführt, daß in Abständen von etwa acht Wochen je eine Dose von 40—60 X verabreicht wird, deren Intensität durch Kontrolle mit der Sabouraudschen Pastille oder in anderer einfacher Weise vorgenommen wird. Manche Fälle verschwinden nach der Bestrahlung so schnell, daß man nach zwei, höchstens drei Sitzungen größere Drüsenpakete kaum noch nachweisen kann; andere sind hartnäckiger und verlangen zehn bis zwölf Bestrahlungen. Die Drüsen werden nach der Bestrahlung hart und derber als zuvor, bleiben manchmal etwas vergrößert. Es kommt vor, daß nach der Bestrahlung benachbarte Drüsen, die bis dahin nicht vergrößert waren, anschwellen; doch vergehen diese Schwellungen von selbst wieder.

Die Röntgentherapie verlangt ein besonderes Studium.

Die typische Ausräumung karzinomatös infizierter Drüsen, die bei Lippen-, Zungen- und Wangenkarzinom in Frage kommt, erstreckt sich in der Regel auf die Ausräumung der submaxillaren, submentalen und tiefen zervikalen Drüsen (Fig. 273). Auch bis zur supraklavikularen Region muß die Entfernung ausgedehnt werden, wenn dort schon Drüsenschwellungen sich finden. Die Submaxillarspeicheldrüsen und der meist nach abwärts reichende untere Parotispol wird am besten mit entfernt. Bei totaler, doppelseitiger Räumung hat der gebräuchlichste Hautschnitt eine Kreuzform, dessen Längslinie vom Kinn in der Mittellinie des Halses nach abwärts, gegebenenfalls bis zum Sternum geht, dessen querer Schnitt von einem Kieferwinkel zum anderen reicht. Die Arteria lingualis bzw. Carotis externa kann von diesem Schnitt aus bequem unterbunden werden.

Einen wesentlichen Fortschritt in der Behandlung der Drüsenmetastasen bedeutet die Röntgen-, bzw. auch Radium- und Mesothoriumtherapie. Auf Grund unserer

Digitized by Google

nicht geringen Erfahrung besonders beim Mammakarzinom kann man die Tatsache als gesichert ansehen, daß Rezidive nach Exstirpation der primären Tumoren und der makroskopisch vergrößerten Drüsen viel seltener sind, wenn mit Röntgenstrahlen nachbehandelt wird. Wir halten es noch nicht für berechtigt, den Primärtumor mit diesen Strahlen anzugreifen, sondern ihn mit dem Messer zu entfernen; dann werden nach erfolgter Wundheilung in Abständen von 14 Tagen bis drei Wochen mit

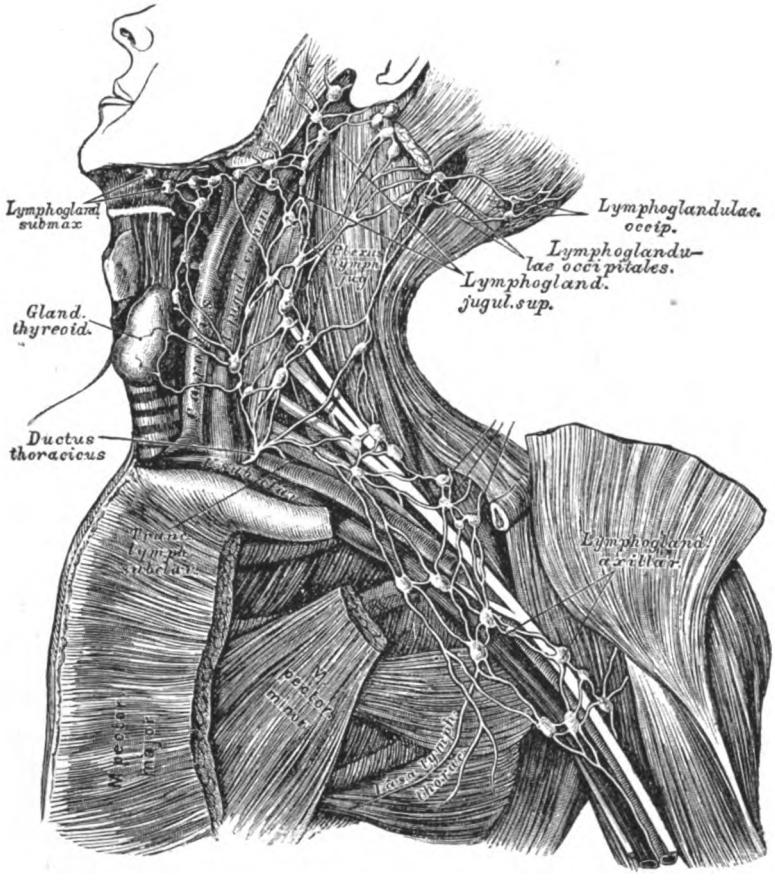


Fig. 273. Verteilung der Lymphdrüsen am Halse. (Nach Heitzmann.)

harten Strahlen (3 mm Aluminiumfilter) das Operationsgebiet und das Drüsengebiet bestrahlt. Im ganzen genügen wohl vier bis fünf Nachbestrahlungen. Daß die Drüsengebiete besonders gut auf die Röntgenstrahlen reagieren, d. h. daß Karzinomnester innerhalb der Drüsen besser zerstört werden als solche im Gewebe, erscheint mir sicher. Ich erkläre mir das so, daß die Drüsen an sich schon durch ihre leukozytären Elemente imstande sind, die Karzinomzellen anzugreifen und im Sinne der Autolyse zu schädigen. Nun erhöht die Röntgenbestrahlung diese Autolyse und unterstützt also noch die direkt die Zellen angreifenden Strahlungsenergien.

Digitized by Google

Drüsentuberkulose.

Baisch, Die Behandlung der chirurgischen Tuberkulose. Berliner klin. Wochenschr., 1911, Nr. 44.
v. Bergmann, Die Erkrankungen der Lymphdrüsen. Gerhardts Handb. der Kinderkrankh., Bd. 6.
Calot, Du traitement des adénites cervicales. Französ. Chirurgenkongreß 1898.
Dollinger, Subkutane Entfernung tuberkulöser Lymphknoten des Halses, des Nackens und der Submaxillargegend. Münchener med. Wochenschr., 1908, S. 21; Zentralbl. f. Chir., 1908, S. 35.
Iselin, Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 103.
Krüger, Kosmetische Operation für Halsdrüsentuberkulose. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1910.
Küttner, Zur Technik ausgedehnter Lymphomoperationen. Beitr. zur klin. Chir., Bd. 25, S. 1.
Most, Über die Verhütung und Bekämpfung der Halsdrüsentuberkulose. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 97.
Pirie, X-ray treatment of tub glands. Med. Press, April 1909, S. 351.
de Quervain, Les incisions opératoires au niveau du cou. Semaine méd., Paris 1900.
Wetterer, Handbuch der Röntgentherapie, 1908.

Aktinomykose des Halses.

Eine aktive operative Therapie der Halsaktinomykose, ausgehend vom Kiefer oder Kehlkopf, die in breiten Inzisionen und möglichst Exzisionen bestand, gehört der Geschichte an. Dasselbe oder, richtiger gesagt, wesentlich mehr als das Messer erreicht die Röntgenbestrahlung, die wir nach dem Vorschlage von Iselin, der zuerst die Tatsache der Heilung feststellt, in Abständen von zwei bis drei Wochen wiederholen. Die meisten Fälle heilen so in vier bis fünf Monaten nach Bestrahlung von beiden Halsseiten her aus. Allerdings muß man die auftretenden Erweichungsprozesse beizeiten durch Inzisionen entleeren. Auch den in der Tiefe parapharyngeal auftretenden Abszessen sucht man Abfluß nach außen zu verschaffen. Ein Durchbruch nach innen sollte nicht zustande kommen.

Aktinomykose.

Henzelmann, Die Endresultate der Behandlung der Aktinomykose in der v. Brunsschen Klinik. Bruns Beiträge zur klin. Chir., 1905, Bd. 39.
Maier, Die Behandlung der Aktinomykose. Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 63.
Prutz, Die Behandlung der Aktinomykose mit Jodkali. Mitteil. aus den Grenzgebieten der Med. und Chir., Bd. 4, Heft 1.
Shiota, Beitrag zur Kenntnis der menschlichen Aktinomykose. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 101.

Maligne Lymphome.

Die Tatsache, daß die malignen Lymphome, die am Halse gewöhnlich zuerst auftreten, nur Teilerscheinung des Allgemeinleidens sind, verbietet schon in der Regel die operative Entfernung. Arsen und Röntgenstrahlen sind bisher die einzigen Mittel, die wir haben, das Leben der Kranken zu verlängern, aber eine Heilung wird dadurch nur in den allerseltensten Fällen erreicht.

Digitized by Google

Maligne Lymphome.

F. Fischer, Über das maligne Lymphom. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 36, und Langenbecks Archiv, Bd. 55.

Heineke, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkungen der Röntgenstrahlen auf das Knochenmark. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1905, Bd. 78.

Katzenstein, Heilung eines Falles von Pseudoleukämie durch subkutane Arseninjektion. Deutsches Archiv f. klin. Med., Bd. 56.

Pfeiffer, Röntgenbehandlung der malignen Lymphome. Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 50, S. 262.

Winiwarter, Über die malignen Lymphome und Lymphosarkome. Langenbecks Archiv, Bd. 18.

Ziegler, Maligne Lymphome. Ergebnisse d. Chir., Bd. 3.

Operation von Zysten und Tumoren.

Bei der Entfernung von Zysten (Lymphzysten, Kiemengangzysten), aberrierten Strumen ist der Eingriff leicht, da es sich um verschiebliche, nicht verwachsene Bildungen handelt.

Die Entfernung karzinomatöser Drüsen läßt sich oft nur unter gleichzeitiger Entfernung der Vene und selbst der Arterie ausführen. Auch die primären Karzinome und Sarkome dieser Gegend erfordern, wenn der Tumor nicht mehr klein ist, einen Radikaleingriff; aber trotz ausgedehnter Operationen ist die Prognose dieser Fälle nicht günstig. Eine relativ gute Prognose haben noch die Tumoren der Glandula carotica, die an der Bifurkation der Karotis liegen, zuweilen aber doch noch mit Schonung der Gefäße exstirpiert werden können. Die Geschwulst hat ein mehr expansives als infiltrierendes Wachstum. Die Schnittrichtung für alle diese Geschwülste wechselt je nach der Ausdehnung und Lage, ein bestimmtes Schema hierfür läßt sich nicht geben.

Blutzysten.

Franke, Blutzyste der seitlichen Halsgegend. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1888, Bd. 28. (Größeres Literaturverzeichnis.)

Israel, Exstirpation eines Kavernoms am Halse usw. Berliner klin. Wochenschr., 1888, S. 120.

Spannaus, Blutzysten des Halses. Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 63, Heft 2.

Branchiogene Tumoren und Lymphosarkome.

Es ist schwer, allgemeine Regeln aufzustellen über die Exstirpation der malignen Geschwülste des Halses. Die Regel, möglichst radikal alles im Gesunden zu entfernen, wenn möglich die Carotis interna zu erhalten, bei Eröffnung der Venen wegen der Gefahr der Luftaspiration vorsichtig zu sein, sind stets zu beachten. Die Chance der Dauerheilung bei solchen Operationen ist in gleicher Weise wie bei der Radikaloperation abhängig von der Tumorart. Wir wissen, daß manche Formen der branchiogenen Karzinome relativ spät auf die Drüsen übergehen, daß

Digitized by Google

bei den Sarkomen gerade die weichen Formen wegen Ausbreitung in das Nachbargewebe und Metastasen schwerer zu entfernen und prognostisch ungünstiger sind.

Über die Leistungen von Radium und Röntgenstrahlen bei diesen Tumoren läßt sich ein definitives Urteil noch nicht fällen. Auf Grund unserer bisherigen Erfahrungen und Kenntnisse dürfte auch weiterhin als Richtschnur zu empfehlen sein, nur die inoperabeln Fälle von vornherein dieser Therapie zuzuführen. Bei den Geschwülsten, die noch operierbar, sollten der Haupttumor und soweit wie angängig alle Drüsen entfernt werden, um dann gegebenenfalls übersehene kleinere Herde durch die Strahlentherapie abzutöten. Die Bestrahlungsform, die hier die beste ist, muß noch gefunden werden. Mit den bisherigen Methoden gelingt es wohl, einige Fälle zu heilen, ein großer Teil geht aber doch an Rezidiven zugrunde.

Branchiogene Tumoren.

Bruns, Das branchiogene Karzinom des Halses. Bruns Beiträge zur klin. Chir., 1884, Bd. 1.
Eigenbrodt, 23. Kongreß der deutschen Ges. f. Chirurgie, 1894.
Hardouin, Tumeur mixte à point de départ branchial. Bull. soc. anat., 1908, Nr. 1.
Pupovac, Ein Fall von Terat. colli usw. Archiv f. klin. Chir., Bd. 53.
Regnault, Die malignen Tumoren der Gefäßscheide. Langenbecks Archiv, 1887, Bd. 35.
Henri Richard, Über die Geschwülste der Kiemenspalte. Bruns Beiträge zur klin. Chir., 1888.
Volkmann, Das tiefe branchiogene Karzinom des Halses. Zentralblatt f. Chir., 1882, Nr. 4.
Kolaczek, Enchyndrom des Halses. Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 68, Heft 2.

Die operative Behandlung des Caput obstipum.

Zu seiner Heilung kommen in Frage erstens die subkutane Tenotomie, zweitens die offene Durchschneidung, drittens die Exstirpation des Kopfnickers, viertens plastische Operationen. Wegen der Gefahr der Verletzung der V. subclavia und jugularis communis, die gleich hinter dem unteren Ansatze des Muskels gelegen sind, kann die subkutane Tenotomie nicht empfohlen werden, zumal die offene Durchschneidung meist eine fast unsichtbare Narbe zurückläßt. Bei der offenen Durchschneidung wird ein Hautschnitt, etwa 3 cm lang, horizontal direkt oberhalb der Klavikula im Bereiche des Kopfnickers geführt. Lorenz empfiehlt einen Längsschnitt zwischen Klavikular- und Sternalportion. Einige Chirurgen inzidieren im Längsverlaufe des Muskels über den am meisten vorspringenden Teil des straffen Muskelstranges. Die beste Narbe gibt durchschnittlich eine dem horizontalen Kragenschnitt parallele Schnittführung. Durch Verziehen der Wundränder läßt sich trotz der Kleinheit des Schnittes doch der ganze Muskelansatz leicht zu Gesicht bringen.

Um bei der Durchschneidung sicher zu sein, daß man nicht die Vene anschneidet, ist es notwendig, durch starkes Beugen des Kopfes nach der gesunden Seite und gleichzeitige Drehung die zu trennenden Gewebe so stark wie möglich anzuspannen; zweckmäßigerweise läßt man dabei die Schulter am Arme nach abwärts ziehen. Man durchtrennt zunächst die am stärksten sich anspannenden, der Sternal-

Digitized by Google

portion angehörenden Muskelpartien. Es pflegen sich dann nach deren Trennung neue, straffe Züge der Klavikularportion dem Messer zu bieten, die durchschnitten werden, bis beide Muskelportionen am Sternum und Klavikula gelöst sind. Es ist zu empfehlen, bei diesem Durchschneiden statt direkt mit dem Messer zu schneiden, mehr unter mäßigem Drucke zu schaben, die Schärfe des Messers durchtrennt dann ohne Gefahr den Muskel. Auch die hinter dem Muskel gelegene Faszie muß man unbedingt inzidieren, bis man die Venenwand durchscheinen sieht. Daß der Muskel ganz durchtrennt ist, kann man am besten durch Palpation feststellen, da jeder noch stehengebliebene Strang unter der Haut deutlich fühlbar ist. Andere empfehlen, bei der Durchtrennung unter den Muskel die Hohlsonde zu schieben und auf dieser einzuschneiden, was meiner Ansicht nach umständlicher ist.

Nach vollendeter Hautnaht wird bei Kindern bis zum zehnten Lebensjahre gleich die Korrektur vorgenommen durch starkes Herüberbiegen des Kopfes nach der gesunden Seite. Bei älteren Kindern und Erwachsenen muß man mit dieser Korrektur vorsichtig sein, da Störungen der Zirkulation durch die Spannung der Faszien und Gefäßscheiden eintreten können. Hier empfiehlt es sich, einige Tage später und mehr allmählich die Skoliose der Halswirbelsäule zu beseitigen und mit Gips- oder Pappkrawattenverbänden zu fixieren.

Um die Narbe völlig unsichtbar zu machen, hat Tillaux ebenso wie Lange die Durchtrennung am oberen Ende des Kopfnickers vorgenommen. Sie erzielten bei gleicher Nachbehandlung auch funktionell gute Resultate. Der Ansatz des Kopfnickers am Warzenfortsatz wird von einem kleinen Längsschnitt aus abgelöst, so daß die spätere Narbe hinter dem Ohre gelegen ist. Der Schnitt durch den Muskel soll etwa 2—3 cm unterhalb seiner Insertion erfolgen.

Energischer will Mikulicz durch die Exstirpation des Kopfnickers die Behandlung durchführen. Sie läßt sich von einem relativ kurzen Längsschnitte von 4 cm aus zuwege bringen, wenn man die Haut gut ablöst und beträchtlich durch Haken verschiebt. Der Längsschnitt fällt zwischen Klavikular- und Sternalportion, die Muskeln werden in ihrem Ansatze durchtrennt. Man faßt jedes Ende der beiden Portionen und zieht sie mit einer Arterienklemme kräftig nach oben. Teils stumpf, teils mit dem Messer schabend wird der Muskel aus seiner Umgebung herausgelöst, was leichter möglich ist, wenn der Muskel nicht gespannt, sondern durch schiefe Haltung des Kopfes entspannt wird. Dadurch ist es auch möglich, von der kleinen Wunde aus den Muskel bis zum oberen Ansatz am Warzenfortsatz herauszulösen.

Besser als diese ganz radikale Operation ist die alleinige Entfernung der unteren Hälfte, da hierdurch erstens der N. accessorius nicht verletzt werden kann und auch die Schädigung der V. jugularis zu vermeiden ist. Die Blutung bei dieser Operation soll relativ gering sein, starke, kallöse Narben, die sich in seltenen Fällen gebildet hatten, sind nachher wieder verschwunden; jedoch bleibt immerhin eine Abflachung des Halses an der kranken Seite und eine längere Narbe als Nach-

Digitized by Google

teile der Operation bestehen. Mikulicz glaubt durch die Exstirpation des Muskels auf eine längere Nachbehandlung verzichten zu dürfen. Für die schweren Fälle von Caput obstipum und von solchen, die schon operiert wurden und rezidivierten, mag die Mikuliczsche Methode wohl in Frage kommen, doch sind die Resultate der einfachen, offenen Tenotomie so günstig, daß wohl nur sie als Normaloperation in Betracht kommt.

Von plastischen Operationen sei nur erwähnt die Methode von Baier, der den Muskel durch eine ⅂-förmige Diszision der Sehne verlängert, und die von Föderl, der die Klavikularportion von ihrem Ansatze und der Unterlage bis zu der Vereinigung mit der Sternalportion löst, diese dann an der Vereinigungsstelle durchtrennt und sie mit dem unteren Ende der Klavikularportion vernäht. Dadurch wird der Muskel wesentlich länger, das kosmetische Resultat besser.

Eine Nachbehandlung von mehreren Wochen durch ein modellierendes Redressement und das Tragen von Gips- oder Pappkrawatten ist immer zu empfehlen.

Bei dieser Redression unterstützt das Liegen in Glissonscher Schlinge. Zur Fixierung dient Gipsverband, der Kopf, Hals und Thorax umgreift. Besser als dieser sind Watteverbände, die durch Stärkebinden erhärtet sind. In Abständen von 10—14 Tagen sollen diese Redressionen erneut und die jedesmal erworbene Verbesserung durch Verband fixiert werden.

Für schwere Fälle von Caput obstipum sowie für Rezidive empfiehlt Wullstein zu der Durchtrennung des kontrakten Kopfnickers noch die Verkürzung des gesunden zuzufügen, am besten so, daß der Teil des Muskels, der zwischen der Vereinigung der beiden unteren Portionen und der Eintrittsstelle des Akzessorius liegt, gefaltet und in dieser Faltung durch Nähte fixiert wird. Der Muskel kommt dadurch in eine dreifache Lage an dieser Stelle; er bleibt funktionsfähig. Wullstein empfiehlt, den Verband 20 Tage liegenzulassen, eine besondere Nachbehandlung hält er für überflüssig.

Der Schiefhals, der durch Narbenbildung der Haut, sei es nach Verbrennungen oder Verletzungen, sich entwickelt, bedarf plastischer Operationen. In der Regel wird der eigentliche Narbenteil völlig exzidiert werden müssen, dann die Redression der Kopfstellung vorzunehmen sein, und nun wird auf Grund des jetzt vorliegenden Defektes entweder eine Lappenbildung von der Brust oder vom Nacken in Frage kommen. Möchte man neue Narben vermeiden, so bleibt nur die Transplantation übrig. Die Deckung mit Thierschschen Lappen hat meist keine schön bewegliche Haut im Gefolge, sondern auch wieder eine neue Narbenbildung. Besser ist deshalb eine Deckung mit Krauseschen Lappen oder kleinen Reverdin-Läppchen. Die bessere Narbe bei diesem letzteren Verfahren liegt darin, daß nicht allein Epithel, sondern auch elastisches Gewebe der subkutanen Zone der Haut mitverpflanzt wird. Schiefhälse, die durch nervöse Spasmen bedingt sind, wurden erörtert bei dem Kapitel Torticollis spasticus, solche, welche durch Knochenanomalien veranlaßt werden, werden bei den Wirbelsäulenstörungen erörtert.

Digitized by Google

Caput obstipum.

A. Bauer, Ergebnisse d. Chir. u. Orthop., Bd. 5.

Böcker, Einige Bemerkungen zur operativen Behandlung des muskulären Schiefhalses. Zentralbl. f. Chir., 1907, Nr. 16.

Ewald, Zentralbl. f. Chir., 1911, S. 332.

Föderl, Über plastische Operationen des Caput obstipum. Wiener kl. Wochenschr., 1900.

v. Frisch, Zur Frage der Therapie des angeborenen Schiefhalses. Zeitschr. f. orthopäd. Chir., 1908, Nr. 22, Heft 4.

Kader, Das Caput obstipum musculare. Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 17.

Redard, Le Torticollis et son traitement. Paris 1898. (Größeres Literaturverzeichnis.)

Voelcker, Das Caput obstipum, eine intrauterine Belastungsdeformität. Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 33.

Wullstein, Zentralbl. f. Chir., 1903.

Die Operation bei seitlichen und medianen Halsfisteln.

Die seitlichen Fisteln mit kleiner, feiner Öffnung, meist am vorderen Rande des M. sternocleidomastoideus mündend, gehen von dort parallel diesem Muskel bis zum großen Zungenbeinhorn nach aufwärts und verfolgen von dort, oft mit der Gefäßscheide der Karotis verwachsen, den Anfangsteil der Carotis externa gegen die seitliche Pharynxwand hin. Die Fistel geht unter dem Digastrikus durch über den Nervus hypoglossus. Ihr Epithel zeigt meist Zylinderepithel, im peripheren Gebiet auch manchmal Plattenepithel. Flimmerepithel kommt bei der mittleren Halsfistel vor, bei der seitlichen nicht. Entsprechend der Tatsache, daß die Fistel oft jahrelang nach der Geburt geschlossen bleibt, ja manchmal erst im späteren Leben in Erscheinung tritt, findet sich in vielen Fällen kein feiner, dünner Kanal, sondern gleich unter dem Platysma erweitert sich der Kanal zu einem größeren Schlauche mit verdickter, oft entzündeter Wandung und verengert sich erst wieder im oberen Bereiche des Kanals. Ausbuchtungen und Sprossen, auch mehrfache Anlagen kommen vor. Das Einspritzen von Zuckerlösung oder Farbstoff ist diagnostisch zu verwerten, indem der Zuckergeschmack bald im Munde erscheint oder die Farblösung sich im Speichel des Mundes zeigt.

Die seitlichen Fisteln sind Reste des zweiten Kiemenganges, vielleicht auch Reste des Ductus thymicus.

Die medianen Fisteln sind Reste des Ductus thyreoglossus; sie enthalten Zylinder- und Flimmerepithel, selten Plattenepithel. Ausbuchtungen und Nebengänge sind auch hier nicht selten; Reste von Schilddrüsen zeigen sich im Verlaufe des Kanals. Durch Einspritzung mit Farbstofflösung läßt sich auch hier gut der Verlauf für die Operation anzeigen. Ihre äußere Öffnung liegt in der Mittellinie des Halses, meist in Höhe des Ringknorpels.

Es ist zu empfehlen, vor der Operation entweder den Verlauf durch Röntgenstrahlen, nach Einspritzung von Wismut, Kollargol oder Jodipin, festzustellen, oder man bedient sich einer Farbstofflösung (Methylenblau, Tusche), um das Aufsuchen

Digitized by Google

des Kanals zu erleichtern. Wir haben die Eingriffe, die ein weiteres Präparieren verlangen und nur unter geringer Spannung oder Dehnung des Kanals durchgeführt werden dürfen, immer in Lokalanästhesie vorgenommen.

Bei den seitlichen Halsfisteln verfolgt man das Rohr, nachdem das untere Ende herauspräpariert ist, nach aufwärts, bis man hinter dem großen Zungenbeinhorn unter den Bauch des Digastrikus kommt. Der Kanal ist dort gewöhnlich in lockeres Gewebe eingebettet und läßt sich dann mehr oder weniger stumpf lösen und hoch abschneiden. Sicherer ist aber, wenn man die obere Pharynxöffnung erweitert und den Kanal durch diese Öffnung hindurch umzustülpen sucht. Es gelingt das, indem man eine Sonde von außen durch den Kanal in den Pharynx durchschiebt, sie durch Mund oder Nase herausführt, das untere Ende des Kanals an dieser Sonde fixiert. Man führt dann die Sonde durch Mund oder Nase heraus und stülpt so den Kanal in den Rachen hinein, wie wenn man einen Handschuhfinger umdreht (v. Hacker).

Ist die Fistel nicht offen nach innen, so gelingt ihre Zerstörung auch zuweilen unter Vermeidung größerer Narben. So haben wir bei jungen Mädchen einige Male durch 5%ige Karbolsäureeinspritzung und nachträgliches Ausspritzen mit Alkohol die ganze Schleimhaut verätzt und glatte Heilung erzielt. Eine Verätzung der äußeren Haut wird durch Salben verhindert. Bei innen offenen Fisteln rate ich von dieser Methode ab.

Bei der Operation der mittleren Halsfistel geht die Präparation und Entfernung der Fistel bis zum Zungenbein meist leicht vor sich, nach aufwärts aber wird die Sache schwieriger. Oft muß vom Zungenbein das Mittelstück reseziert werden, am besten mit etwas Muskulatur der Umgebung, weil der Kanal mit ihm fest verwachsen ist. Das Herauslösen aus dem Zungengrunde wird zuweilen, je tiefer man eindringt, desto komplizierter; glücklicherweise sind manche der medianen Fisteln unvollkommen und endigen in dem Bereiche des Zungenbeins. Sind sie offen nach dem Foramen coecum zu, so erreicht auch das Abbinden des Kanals etwa in der Mitte des Zungengrundes die völlige Heilung der äußeren Fistel, der kurze innere Schlauch bleibt dann bestehen.

Die Halszysten, welche aus Resten der Fisteln entstehen, liegen natürlich in den Regionen, in denen wir die Fisteln finden. Ihre Entfernung hat kaum Schwierigkeiten, da sie immer in lockeres Gewebe eingeschlossen sind und durch ihre pralle, elastische Füllung sich leicht ausschälen lassen. Verletzungen der Gefäße und Nerven lassen sich hierbei leicht vermeiden.

Halsfisteln.

v. Hacker, Exstirpation einer kompletten seitlichen Halsfistel mittels Extraktion usw. Zentralbl. f. Chir., 1897, Nr. 41.

Karewski, Zur Pathologie und Therapie der Fistula colli cong. Virchows Archiv, Bd. 133.

Kostanecki und Milecki, Die angeborenen Kiemenfisteln des Menschen. Virchows Archiv, Bd. 120. (Diese Arbeit enthält die Zusammenstellung der ganzen bis 1890 vorliegenden einschlägigen Literatur.)

Digitized by Google

Die operative Behandlung der Halsrippen.

Außer ihrem Einfluß auf das Wachstum (Skoliose) wirken die Halsrippen unter Umständen schädlich auf die Nerven, speziell den Plexus brachialis, und geben zu Neuralgien Anlaß, seltener bedingen sie Störungen der Zirkulation (Kompression der Arterie oder Vena subclavia).

Erkennbar an der derben, in der oberen Schlüsselbeingrube vorspringenden Resistenz, dem stärkeren Vortreten der auffallend oberflächlich pulsierenden A. subclavia, gibt erst die Röntgenuntersuchung sicheren Aufschluß.

Die Halsrippen können an dem VII., selten auch an dem VI. Zervikalwirbel ansetzen, sind meist unvollständige Rippenstücke, die mit ihrem vorderen Ende frei oder mit der unterliegenden normalen Rippe bandartig verbunden sind.

In den Fällen, in denen die Entfernung der Halsrippe nötig wird, kann diese freigelegt werden durch einen Schnitt, der auch für das Aufsuchen der Subklavia gebräuchlich ist. Man orientiert sich nach Auffinden des Plexus über die Skaleni, die gewöhnlich an der Halsrippe ansetzen; diese werden abgelöst, unter Schonung der A. subclavia, die regelmäßig über die Rippe hinwegzieht. Wenn letztere größere Länge hat, muß die Rippe so weit mit der Zunge reseziert werden, daß die Nerven und Gefäße frei sind, das Periost muß immer mitgenommen werden. Sollte die Pleura, die der Rippe anliegt, mit verletzt sein, was tatsächlich mehrmals vorgekommen, so muß durch einen Tampon der Pneumothorax verhütet werden oder durch Naht unter Verwendung des Überdruckes die Pleura geschlossen werden. Über dem Tampon wird dann die Wunde exakt verschlossen und der Tampon erst nach partiellem Verschluß der Wunde entfernt.

Die Form, Länge und Ansatz der Halsrippen können wechseln, sie sitzen am VII. Halswirbel in ähnlicher Weise fest wie die echten Rippen an der Brustwirbelsäule. Bei geringer Länge ändern sie die Lage der Gefäße und Nerven nicht, bei einer Länge von mehr als 5,5 cm dagegen läuft die Arteria subclavia und der Plexus brachialis über der Halsrippe weg. Sind sie mit dem Sternum knorplig oder fibrös verbunden, so geht auch die V. subclavia über der Rippe hin. Fig. 274 zeigt rechterseits eine Halsrippe, die bis zum Sternum reicht, linkerseits eine solche, die einen sehnigen Strang dorthin schickt. Der Scalenus anticus sitzt beiderseits an der Halsrippe an, nicht an der I. Rippe.

Seitdem durch die von mir empfohlene hintere Pfeilerresektion der Rippen bei Phthise nachgewiesen war, wie relativ einfach die I. Rippe angegriffen und zum Teil entfernt werden kann, lag es nahe, auch die Halsrippe von hinten anzugreifen statt von der Seite. Henschen hat zum ersten Male von hinten her Halsrippen mit Erfolg entfernt. Ein Längsschnitt neben der Wirbelsäule durchtrennt Haut und Faszie. Um die Muskeln (Trapezius, Levator scapulae und rhomboideus) nicht zu sehr zu verletzen, geht man zuerst auf die II. oder III. Rippe ein und gelangt dann leicht an die I. Rippe, wenn man unter der ganzen Muskelgruppe sich direkt an den

Digitized by Google

Rippen nach aufwärts arbeitet. Gelingt die Entfernung der wohl auch von hier zugänglichen Halsrippe nicht, so genügt für manche Fälle wohl auch nur die Entfernung von Stücken der Rippe neben der Wirbelsäule.

Es fällt dann in gleicher Weise wie bei der Pfeilerresektion der mittlere Teil der Rippe nach abwärts und befreit dadurch die Nerven vom Druck. Verstärkt wird das Herabsinken dadurch, daß man nötigenfalls paravertebral auch noch die

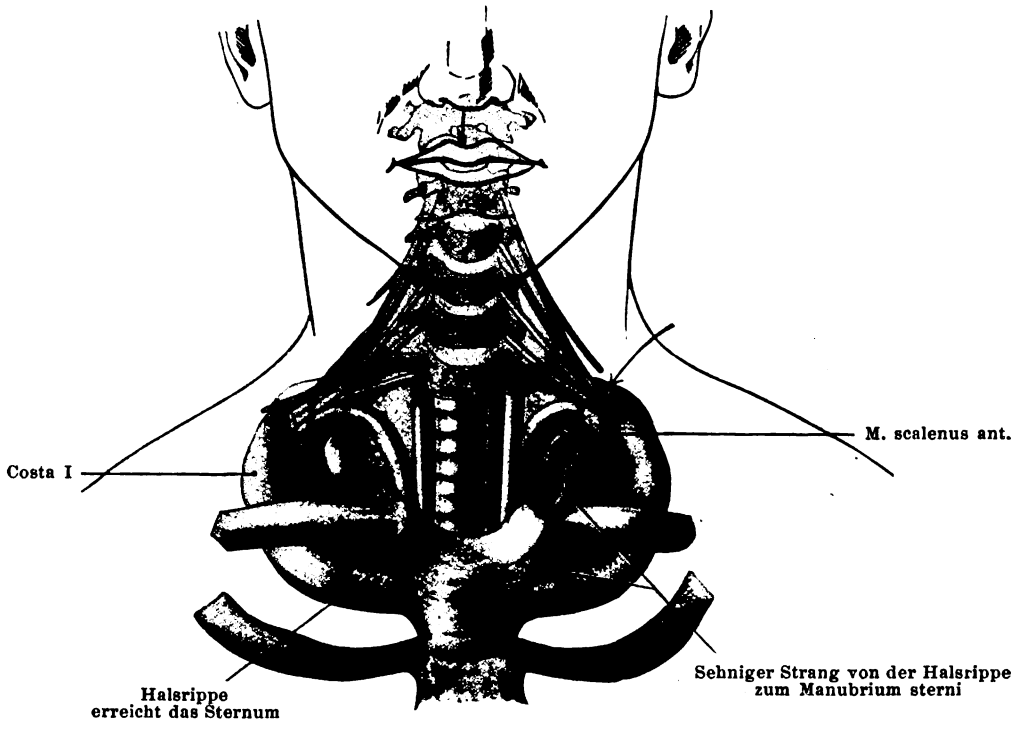


Fig. 274. Topographie der Halsrippen nach Corning.

Der Pfeil gibt die Richtung des auf den Plexus brachialis wirkenden Druckes.
Die Halsrippen sind rot gezeichnet.

I. Thoraxrippe durchtrennt und 2 cm davon reseziert. Der Eingriff ist sicher ungefährlicher als das Herauspräparieren der ganzen Rippe, wie es Streißler in seinem Falle durchgeführt hat.

Halsrippen.

Keen, Symptomatol., diagnosis and surgical treatment of cervical ribs. Americ. journ. of the medical sciences, Februar 1907.

de Quervain, Zur operativen Behandlung der Halsrippen. Zentralbl. f. Chir., 1895.

Streißler, Die Halsrippen. Ergebnisse d. Chir. u. Orthop., 1913, Bd. 5.

Digitized by Google

Der Fetthals.

Jene Form von diffusen Lipomen, die wir Fetthals, auch Madelungsche Krankheit nennen, verlangt wegen ihrer Entstellung manchmal die operative Behandlung. In der Regel sind die im Nacken liegenden Fettwülste die ersten, die die Exzision in mehr oder weniger Ausdehnung nötig machen. Zwei Tatsachen sind bei der Operation dieser Lipome von Bedeutung. Erstens handelt es sich dabei nicht um abgegrenzte Gebilde gleich den gewöhnlichen Lipomen, sondern die Fettansammlung liegt schichtweise von der Haut bis in die Muskulatur hinein und erstreckt sich langsam abnehmend in ihrer Dicke bis in die normalen Zonen der Haut. Zweitens ist die Blutgefäßversorgung sehr gut, so daß man mit einer nicht unbeträchtlichen Blutung zu rechnen hat. Man wird gut tun, bei ausgedehnten diffusen Lipomen, wenn sie sehr groß sind, in zwei oder mehr Sitzungen die einzelnen Knoten, die bis in die Muskeln hineinreichen, zu entfernen.

Fetthals.

Madelung, Über den Fetthals. Langenbecks Archiv, Bd. 37.

Preyß, Über die Operationen der diffusen Lipome des Halses. Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 22, S. 469.

Operative Eingriffe an Kehlkopf und Luftröhre.

Anatomisches. Die Stellung des Kehlkopfes zum Brustbein und damit zusammenhängend die Lage der Schilddrüse zu diesem Knochen bestimmt die leichtere oder schwierigere Zugängigkeit dieser Organe. Speziell bei der häufigsten Operation, der Tracheotomie, hängt die Möglichkeit der Eröffnung der Luftröhre ober- oder unterhalb des sog. Isthmus der Schilddrüse außer von der Größe dieses Teiles davon ab, wie breit der Zwischenraum zwischen dem unteren Ende des Isthmus und des Brustbeins ist. Die Verhältnisse dieser Organe zueinander verschieben sich im Laufe des Wachstums. Mit zunehmendem Alter gehen der Kehlkopf und die mit ihm zusammenhängenden Teile nach abwärts, womit sich natürlich die Schilddrüse der oberen Brustöffnung nähert. Beim einjährigen Kinde liegt der Ringknorpel in der Höhe zwischen V. und VI. Halswirbel, beim sechsjährigen Kinde zwischen VI. und VII., beim Erwachsenen in der Höhe des VII. Halswirbels. Der Kehlkopf, der nach aufwärts am Zungenbein fixiert ist und mit dem weiterhin mehr oder weniger fest Ringknorpel und Luftröhre verbunden sind, ist imstande, eine ziemlich beträchtliche Verschiebung nach aufwärts auszuführen, also in der Längsrichtung der Luftröhre. Diese Bewegung spielt beim Schlucken und auch bei der Sprache eine große Rolle; eine zweite, noch wichtigere Bewegung, auf die aber auch in der Physiologie kaum hingewiesen ist, ist eine Bewegung nach vorn, die in Verbindung mit der Bewegung nach aufwärts den Zweck hat, den Kehlkopf beim Schlucken vor dem Eintritt der Speisen zu schützen. Der Schutz des Eintrittes von Speisen in den Kehlkopf wird nach landläufiger Auffassung dadurch bewirkt, daß der Kehldeckel nach unten auf den Kehlkopfeingang heruntergezogen wird und während des Schluckaktes den

Digitized by Google

Eingang verschließt. Es mag richtig sein, daß durch einen von der Zunge nach rückwärts ausgeübten Druck der Kehldeckel etwas nach hinten und abwärts gedrückt wird, er macht aber keinesfalls eine Bewegung im Sinne des Herunterschlagens. Der Verschluß beim Schlucken tritt vielmehr dadurch ein, daß der Kehlkopf gegen den fixierten Kehldeckel nach vorn und aufwärts gehoben wird, und zwar so weit, daß der Verschluß des Kehlkopfeinganges durch die basale Partie der Epiglottis besorgt wird. Die oberen zwei Drittel der Epiglottis haben mit dem Verschlusse des Kehlkopfes, wie wir feststellen konnten, nichts zu tun, sondern diese Teile legen sich beim Schlucken gegen die hintere Pharynxwand und dienen dazu,

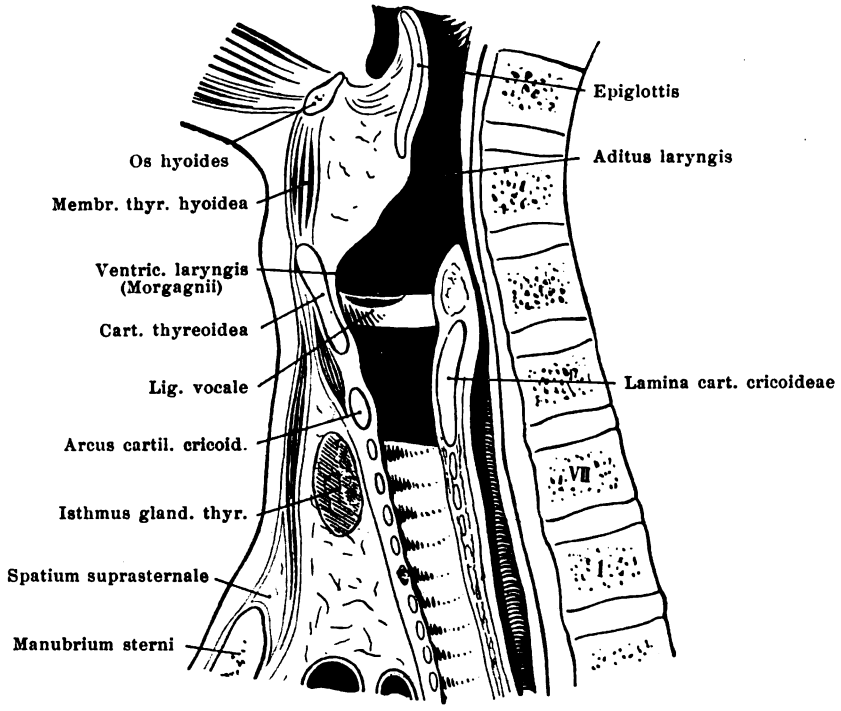


Fig. 275. Form und Wandung des Pharynx, sowie Topographie der Larynxhöhle. (Nach Corning.)

die heruntertretenden Speisemassen in zwei Stromrichtungen zu teilen. Der Kehldeckel legt sich also beim Schlucken an die hintere Pharynxwand an und teilt dadurch den Pharynx in zwei Speiseröhren. Die Kenntnis dieser Tatsache ist wichtig, weil sie uns z. B. den häufigen Befund von Gräten oder Nadeln im Sinus pyriformis erklärt und wir dadurch auch verstehen lernen, warum partielle Entfernungen der oberen Epiglottispartien bis etwa zu zwei Drittel keinen Einfluß auf das Verschlucken von Speisen haben.

An der vorderen Halsseite ist äußerlich leicht das Zungenbein in seiner ganzen Breite bis zu dem Zungenbeinhorn zu fühlen, in kurzem Abstande darunter die Inzisur des Larynx; fernerhin nach abwärts, getrennt vom Kehlkopf durch das

Digitized by Google

Lig. conicum, fühlt man den kräftigen Ring des Ringknorpels. Direkt unter dem Ringknorpel beginnt der Isthmus der Schilddrüse und reicht je nach seiner Breite mehr oder weniger tief herab bis zur Höhe des Brustbeins.

Die Form und Wandung des Pharynx sowie die Topographie der Larynxhöhle sind aus Fig. 275 erkennbar. Man sieht dort die zwischen Zungenbein und Kehlkopf gelegene Membrana hyothyreoidea, ferner die breite, aus lockerem Fett-

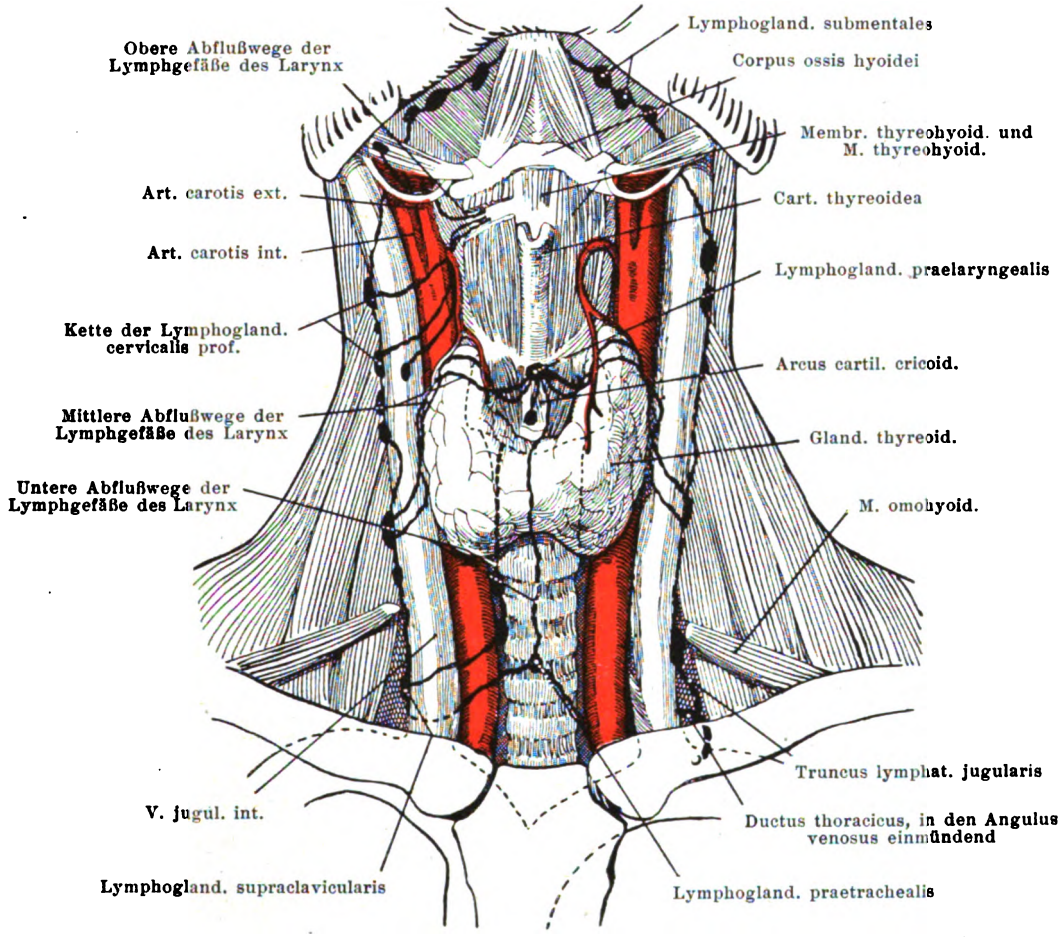


Fig. 276. Abflußwege der Lymphe aus dem Larynx mit den regionären Lymphdrüsen. (Nach Corning.)

und Bindegewebe bestehende, unter und vor der Epiglottis gelegene Gewebsmasse. Weiter erkennt man, wie die hintere Wand des Larynx in ihrer Hauptstütze von dem an der hinteren Wand hohen Ringknorpel gebildet wird, auf dem die Cartilagines arytaenoidei, getrennt durch eine Inzision, aufsitzen. Der Kehldeckel ist mit diesem Knorpel verbunden durch die Ligamenta aryepiglottica.

Die Gefäß- und Nervenversorgung ist folgende. Eine Arteria laryngea sup., ausgehend von der Thyreoidea sup., geht mit dem N. laryngeus sup. durch die Membrana hyothyreoidea und

Digitized by Google

verbreitert sich, begleitet von einer Vene, in der oberen Larynxetage. Ein weiterer kleinerer Ast geht durch die Membrana cricothyreoidea, auch Laryngea media oder cricothyreoidea genannt. Ein dritter Ast kommt von der A. thyreoidea inferior als A. laryngea inferior.

Die Lymphgefäße des Kehlkopfes lassen sich in zwei Gebiete abgrenzen, die getrennt sind durch die Stimmbänder. Die vom oberen Lymphgefäßgebiet sich sammelnde Lymphe mündet in die längs der V. jugularis communis gelegenen tiefen Halsdrüsen, und zwar in der Höhe der Karotisteilung. Auch Drüsen, die dem hinteren Bauche des Biventer aufliegen, nehmen Lymphgefäße dieses Gebietes auf. Die vom unteren Lymphgebiet ausgehenden Stämme münden in die Drüsen, die vor dem Lig. cricothyreoideum liegen, die sog. prälaryngealen Lymphdrüsen; von dort gehen sie zu den mittleren Halsdrüsen längs der V. jugularis interna, ferner über den Isthmus der Schilddrüse hinweg zu den prätrachealen Drüsen (nach Most, Fig. 276). Auch längs des Rekurrens liegen kleine Drüsen, welche in Verbindung mit dem Lymphgefäßgebiet stehen, die wiederum mit den tiefen Halsdrüsen kommunizieren.

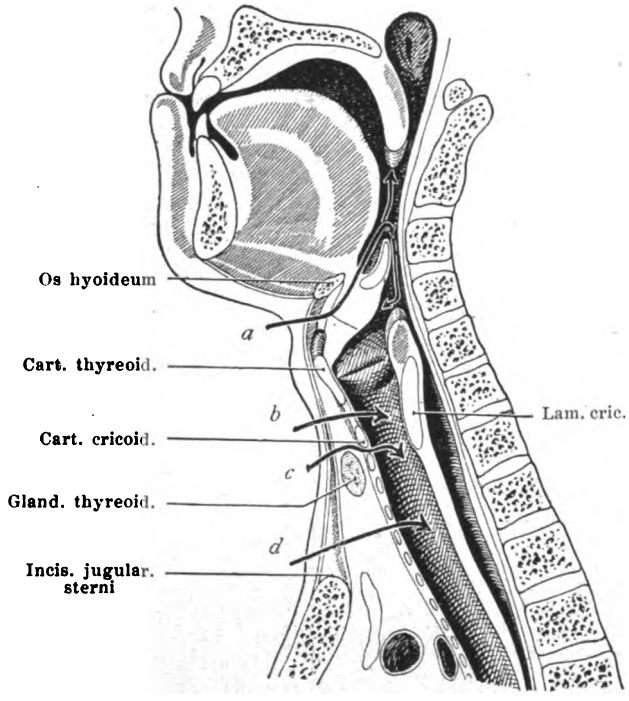


Fig. 277. Operative Zugänglichkeit des Pharynx, des Larynx und der Trachea von vorn her. (Nach Corning.)
a) Eingang zwischen Hyoid und Schildknorpel, b) zwischen Schild- und Ringknorpel, c) unterhalb des Ringknorpels; d) Tracheotomia inferior.

Die Nn. laryngeus sup. und inf., beide aus dem Vagus stammend, versorgen den Kehlkopf. Der Laryngeus sup. geht mit seinem inneren Aste durch die Membrana hyothyreoidea, und zwar begleitet von Arterie und Vene, und versorgt die Schleimhaut der oberen Larynxetage sowie einen Teil des Zungengrundes mit sensibeln Fasern. Der äußere Ast, der den unteren Pharynxmuskel und den M. cricothyreoideus versorgt, der Laryngeusnerv, auch Rekurrens genannt, versorgt alle Muskeln des Kehlkopfes, mit Ausnahme des letztgenannten Krikothyreoideus.

Fig. 277 zeigt in übersichtlicher Weise die bequemsten Zugänge an durch Pfeile, die bei den operativen Eingriffen in Frage kommen, nämlich die Pharyngotomia subhyoidea, die Inzision durch das Lig. conicum und die Tracheotomia sup. und inf.

Operative Eingriffe bei Verletzungen des Larynx und der Trachea.

Verletzungen der Luftröhre und des Kehlkopfes verlangen besondere Aufmerksamkeit wegen der mit ihnen verbundenen Blutung, des oft sich anschließenden Zellgewebsemphysems und der dadurch bedingten Respirationsstörung. Im Durch-

Digitized by Google

schnitt gilt als Regel, alle Wunden in diesem Gebiete möglichst primär zu vereinigen, auch bei Frakturen des Kehlkopfes nach Zurechtschieben der Fragmente die Bruchstücke durch Naht, am besten mit Katgut, festzustellen. Zur Vermeidung von Blutaspiration kann am hängenden Kopf operiert und bei Lagerung im Bett das untere Bettende erhöht gestellt werden; Tamponade des Larynx wird man nur selten ausführen können und dürfen. Das Zellgewebsemphysem, das speziell durch Husten eintritt und verstärkt wird, kann vermieden werden dadurch, daß man die Wunde über der Verletzungsstelle nicht völlig schließt, sondern mit Gaze drainiert. Auch zur Entleerung des Blutes bei anderen Verletzungen und Operationen ist eine Drainage am Halse mit Gaze oder Glasdrainrohr stets anzuraten, weil sonst auch ein Hämatom Kompression der Trachea bedingen kann. Erwartet man bei Schußverletzungen oder Brüchen des Larynx eine stärkere Schwellung, so ist die Tracheotomie am besten direkt an die Naht des Kehlkopfes anzuschließen, durch die auch der Eintritt von Luftemphysem am besten vermieden wird. Die heutigen Resultate der direkten primären Behandlung sind selbst bei querer Durchtrennung der Luftröhre recht günstig.

Die Tracheotomie, Krikotomie und Intubation.

Je nach der Stelle und Höhe, wo der Respirationstraktus eröffnet wird, unterscheidet man die obengenannten Eingriffe, unter denen die Tracheotomie die weitaus häufigste ist. Bei Verlagerung des Kehlkopfraumes durch entzündliche Zustände, speziell Diphtherie, durch narbige Verengerung und Geschwülste, ferner zur Entfernung von Fremdkörpern wird der Luftröhrenschnitt sehr oft verwendet. Die Entfernung von Fremdkörpern gelingt dem Geübten heutzutage durch die Tracheo- und Bronchoskopie nach Killian; trotzdem kommt für einzelne Fälle doch die Tracheotomie noch in Betracht. Man unterscheidet eine obere und untere Tracheotomie, je nachdem ob oberhalb des Schilddrüsenisthmus oder unterhalb die Luftröhre eröffnet wird. Da man den Ringknorpel, unter dem die obere Tracheotomie vorgenommen werden soll, ziemlich gut fühlt, selbst bei kleinen Kindern, so ist die Höhe, in der man einen medianen Längs- oder neuerdings mehr empfohlenen Querschnitt ausführt, leicht festzustellen. Wenn Haut- und Unterhautzellgewebe durchtrennt und die dabei sichtbaren Venen gefaßt sind, sucht man sich die sog. Linea alba zwischen den beiden M. sternohyoidei auf, um in dieser Linie in die Tiefe zu gehen. Um sie nicht zu verfehlen, muß man genau darauf achten, daß man in der Mitte bleibt und nicht seitlich in die eben genannten Muskeln hineingerät. Nach stumpfem Beiseiteschieben der beiden Muskeln fühlt man nach dem Ringknorpel, der leicht palpabel ist, über den aber gewöhnlich mehrere, manchmal größere Venen nach abwärts ziehen. Diese werden am besten, indem man kleine Inzisionen in das Gewebe zwischen sie macht, stumpf mit dem Skalpellstiel beiseite geschoben. Liegt ein sog. Processus pyramidalis, vom Schilddrüsenisthmus ausgehend, vor dem Ringknorpel, so muß dieser Prozessus nach unten

Digitized by Google

verschoben werden, was nicht ohne Unterbindung verschiedener Gefäße möglich ist. Nachdem man so die tiefe Halsfaszie freigelegt und die Muskeln mit Haken beiseite gezogen hat, schneidet man quer, etwas unter dem Ringknorpel, die tiefe Halsfaszie durch und schiebt dann stumpf das Gewebe unterhalb dieses Schnittes, das im wesentlichen aus dem Isthmus der Schilddrüse besteht, nach abwärts.

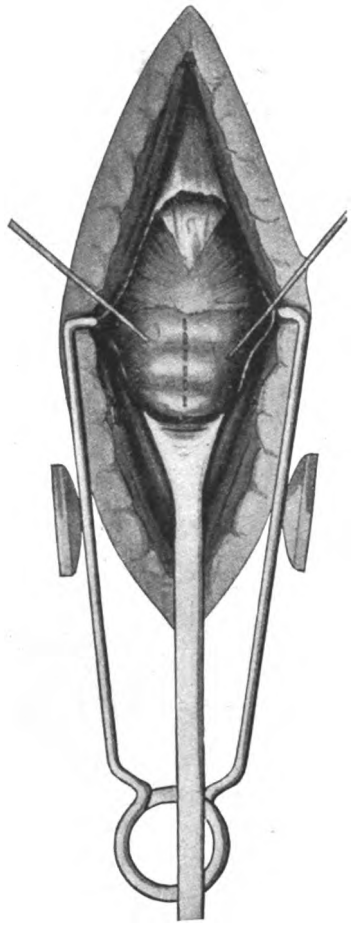


Fig. 278. Freilegung der Trachea bei Tracheotomia superior nach Pels-Leusden.

Das quere Einschneiden der tiefen Faszie (Bose) ist deshalb von Wichtigkeit, weil dadurch Verletzung von Venen im Schilddrüsenisthmus vermieden wird. Nun kann man nach Lösung des Isthmus diesen mit einem breiteren Haken nach abwärts ziehen; dadurch werden etwa die drei obersten Trachealringe frei. Man nimmt dann zwei kleine, spitze Häkchen, die unter die Trachealringe beiderseits eingehakt werden (siehe auch Fig. 278), und schneidet zwischen diesen Häkchen die Trachea von unten nach aufwärts schlitzend ein. Dann nimmt man das Häkchen des Assistenten, entfernt es von seiner bisherigen Stellung und hakt es in den Wundrand ein, entfernt das eigene Häkchen und führt es ebenfalls in den Trachealschlitz, um damit die Wunde weit auseinanderziehen zu können. Die exakte Bedienung der Häkchen ist wichtig. Die Trachealwunde darf niemals sich selbst überlassen bleiben, sondern muß dauernd bis zur Einführung der Kanüle durch einen Haken fixiert sein, damit sie nicht bei tiefer Inspiration unter die Weichteile gezogen wird. Dies würde zur Folge haben, daß beim nächsten Hustenstoß ein Hautemphysem sich entwickelt, wodurch die Operation wesentlich erschwert wird. Aus diesem Grunde soll man also nur abwechselnd je ein Häkchen aus der Trachea herausnehmen und in die Wunde neu einsetzen. Die Größe des Schnittes variiert nach der Größe der Kanüle und diese wieder nach dem Alter bzw. der Größe der Luftröhre.

Nach Eröffnung der Trachea ist gewöhnlich bei Diphtherie für kurze Zeit ein Stadium der Apnöe vorhanden; das Kind atmet nicht, weil der Zustrom sauerstoffhaltiger Luft ungewöhnlich groß ist. Das gute Aussehen des Kindes zeigt an, daß es sich nur um einen solchen unbedenklichen Atmungsstillstand handelt. Bevor die Kanüle bei Diphtherie eingeführt wird, orientiert man sich über die Membranen; sind sie in Lösung begriffen, so müssen sie zunächst mit Pinzetten gefaßt und möglichst im Zusammenhange herausgezogen werden, weil sonst die Kanüle

Digitized by Google

zwischen Membran und Luftröhre eingeführt oder sogar durch die Kanüle die Membran nach unten geschoben wird, eine Komplikation, die unter Umständen recht bedenklich ist. Sie zeigt sich dadurch an, daß auch nach Einführung der Kanüle die Atmung nicht frei ist und starke Zyanose eintritt. Beim Einführen der Kanüle ist zu beachten, daß man sie durch den Trachealschlitz in der Weise einführt, daß das Schild in der Sagittalachse des Körpers liegt; erst beim weiteren Einschieben wird das Schild so gedreht, daß es in die Frontalachse kommt. Als Kanülen werden heutzutage nur die Lüerschen Kanülen gebraucht, die ein bewegliches Schild besitzen, damit das Kanülenrohr selbst den Bewegungen der Trachea, wenn auch in beschränktem Maße, folgen kann. Die Kanülen haben ein Innenrohr, das zum Reinigen entfernt werden muß.

Da es sich bei den wegen Diphtherie vorzunehmenden Tracheotomien um eilige Operationen handelt, so müssen die Instrumente vor Beginn der Operation sorgfältig vorbereitet sein. Es ist notwendig, am besten zwei Messer, mehrere Pinzetten und Schieber für die Blutgefäße und zwei spitze, kleine Häkchen vorrätig zu haben. Wenn keine Assistenz vorhanden ist, so kann das Auseinanderziehen der Wundränder durch einen Sperrhaken nach Bose (Fig. 278) besorgt werden. Zweckmäßig ist ein breiter Haken, um den Schilddrüsenisthmus nach abwärts zu ziehen, außerdem zwei Kanülen nach Lüer von entsprechender Stärke, und zwar richtet sich die Stärke nach dem Alter. Bei Kindern bis zum zweiten Lebensjahre soll der Durchmesser 5 mm sein, bis zum vierten Jahre 6,5, bis zum sechsten Jahre 7,5, bis zum achten Jahre 8,5, bis zum zwölften Jahre 9,5, bei Erwachsenen 11—13 mm. Zu empfehlen ist es, einen Nélatonkatheter vorrätig zu haben zum Ansaugen von Schleim und Membranen. Dieser Katheter wird am besten mit einem Glasgefäß verbunden, in welchem sich 5%ige Karbolsäurelösung befindet, damit durch einen doppelt durchlochten, mit Glasröhren versehenen Stopfen die Möglichkeit gegeben ist, den Inhalt der Luftröhre anzusaugen, ohne davon etwas in den Mund zu bekommen.

Was Narkose und Lage des Kindes angeht, so ist zu beachten, daß durch Unterschieben einer Rolle der Hals möglichst freigelegt werden muß; der Kopf soll gut fixiert sein. Bei Kindern ist die Narkose dringend anzuraten, auch wenn schon starke Zyanose besteht. In der Regel wird die Atmung bei eingetretener Narkose freier, und die Operation ist dadurch wesentlich erleichtert. Bei Erwachsenen läßt sich die Tracheotomie stets mit Lokalanästhesie durchführen, da im wesentlichen nur die Durchschneidung der Haut schmerzhaft ist.

Die Tracheotomia inf. bedarf derselben Vorbereitungen wie die superior. Der Schnitt fällt vom Ringknorpel bis etwas oberhalb vom Sternum, er muß länger sein wie der bei der superior, weil die Trachea speziell bei Erwachsenen tiefer liegt. Wenn man die Wahl hat, empfiehlt es sich, besonders in Kropfgegenden, bei Erwachsenen die Tr. superior auszuführen, die inferior nur bei Kindern, wo der Kehlkopf und die Schilddrüse höher stehen und daher der Raum unter dem Sternum leichter zugängig ist. Auch bei der inferior wird in der Linea alba eingegangen, die Muskeln dann mit dem Skalpellstiel möglichst auseinandergezogen und ein Sperrhaken eingesetzt. Die tiefen Venen, welche zur Schilddrüse laufen und meist stark gefüllt sind, kann und muß man bei weiterer Schnittführung möglichst vermeiden. Es geschieht das so, daß man in den Lücken zwischen den Venen das Gewebe faßt, nur einen kleinen Einschnitt macht und in diesen Schnitt den Stiel

Digitized by Google

des Messers einsetzt, um dann stumpf die Gefäße und Gewebe nach beiden Seiten zu schieben. Mit dieser Methode gelingt es, fast unblutig bis an die tiefe Halsfaszie heranzukommen, die direkt der Trachea aufliegt. Nachdem sie durchtrennt und der Isthmus der Schilddrüse erforderlichenfalls etwas nach aufwärts geschoben ist, wird die Luftröhre genau so eröffnet wie oben angegeben. Auch hier darf das Messer nicht mit der Schneide nach abwärts gerichtet sein, damit die im Jugulum oft hochstehenden großen Gefäße nicht verletzt werden.

Drängt bei schwerer Asphyxie die Eröffnung der Luftröhre sehr, so kann man sich am schnellsten Eingang erzwingen, wenn man durch das Lig. conicum, auch cricothyreoideum genannt, einsticht und dann diesen Schnitt stumpf zu erweitern sucht. Man wird dabei immer etwas Blutung erleben, die aber durch Kompression von außen bis zur Einführung der Kanüle gestillt werden kann. Macht das Einbringen der Kanüle Schwierigkeiten, so kann man den Ringknorpel noch durchtrennen, macht also eine sog. Krikotomie.

Von Schwierigkeiten bei der Tracheotomie sei nochmals hervorgehoben, daß man möglichst die stark strotzenden Venen nicht verletzt, oder wenn sie verletzt wurden, sie sorgfältig faßt, nötigenfalls vor Eröffnung der Trachea unterbindet. Ferner muß die Trachealwunde stets im Gesichtsfelde des Operateurs bleiben, sie darf also niemals ohne Haken gelassen werden, bis die Kanüle eingeführt ist. Ferner steche man nicht zu tief beim Schlitzen der Trachea, speziell bei kleinen Kindern nicht, weil sonst auch die hintere Wand mit verletzt werden kann. Weiter versorge man nach Einführen der Kanüle diese mit einem festen Band, daß im Nacken geknotet wird, damit sie nicht vielleicht in Abwesenheit der Schwester herausgehustet wird und dann das Kind erstickt.

Die Furcht vor schweren Entzündungen der Diphtheriewunde ist nach unseren Erfahrungen unberechtigt, mit fortschreitender Verbesserung der Asepsis und unter gleichzeitiger Anwendung von Injektionen von Diphtherieserum haben sich die früher häufigeren Wundstörungen fast ganz verloren. Es ist trotzdem ratsam, entweder die Wunde mit Jodoformpulver zu bestreuen, oder Perubalsam einzureiben, ferner die Wunde nicht zu eng zu schließen und durch Verwendung des Spray-Apparates in der Nachbehandlung die Heilung zu beschleunigen.

Operative Eingriffe in der Zeit nach der Tracheotomie werden notwendig, wenn Komplikationen auftreten. Diese zeigen sich als Blutungen im Bereiche der Wunde selbst. Derartige Hämorrhagien aus oberflächlich gelegenen Venen lassen sich leicht stillen, dagegen führen die am Ende der ersten oder zweiten Woche zuweilen auftretenden profusen Blutungen aus dem Inneren der Trachea fast immer schnell zum Tode. Sie entstehen dadurch, daß die Kanüle an ihrer vorderen Wand ein Geschwür, Dekubitalgeschwür der Luftröhre, macht und an dieser Stelle ein darunter pulsierendes arterielles Gefäß in seiner Wand geschädigt wird, zuweilen ist es die Anonyma oder auch Carotis communis, aus der die Blutung erfolgt. Die meisten dieser Fälle mit letaler Komplikation betrafen Kinder, bei denen die Tracheotomia inf. gemacht worden war. An sich ist aber eine der-

Digitized by Google

artige Störung gerade bei dieser Operation kein Grund, sie durch die superior zu ersetzen, sondern man kann diesen Störungen begegnen, wenn man die Kanüle nur so lange als eben notwendig liegen läßt, sie also schon nach zwei, drei oder vier Tagen wieder entfernt. Der Tracheotomia sup. haften bei Kindern andere Nachteile an, welche wieder die inferior nicht besitzt, nämlich Schädigung in der Bewegung der Stimmbänder oder entzündliche Verdickungen im Larynx selbst.

Das Décanulement wird dadurch eingeleitet, daß zuerst eine Sprechkanüle statt der ersten eingeführt, dann mit einem Stopfen partiell die äußere Öffnung verschlossen wird. Wenn hiernach das Kind ruhig atmet und schläft, so kann die Kanüle entfernt werden. Bei etwas größeren Kindern von vier Jahren und darüber ist die Entfernung auch ohne derartige Kontrolle möglich. Da unter dem Einfluß der Serumtherapie die Membranen im Larynx sich schnell lösen, so sind die Fälle, bei denen die Kanüle länger als 3—4 Tage getragen werden muß, heutzutage selten. Damit werden auch jene Komplikationen seltener und seltener, welche das Décanulement erschweren, denn diese Komplikationen treten fast immer auf

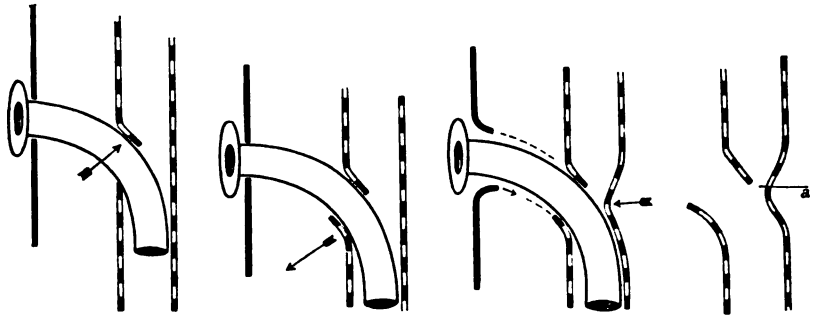


Fig. 279. Verbiegungen der Trachea. (Nach Schmieden.)

durch längeres Liegen der Kanüle. Die hauptsächlichsten Schwierigkeiten für die Entfernung der Kanüle bestehen in Bildung von Granulomen, d. h. Granulationsbildungen, die im Bereiche der Wunde sich bilden und durch ihre ungünstige Lage bei kleinen Kindern die Luftröhre verengern oder verschließen. Sie treten häufiger auf bei der superior als bei der inferior. Ferner wird die Entfernung der Kanüle erschwert durch Verbiegung der Trachea, Erschlaffung der vorderen Trachealwand, Kompression und Narbenstenose, Lähmung der Stimmbänder oder Spasmus der Glottis. Die Arten der Verbiegungen werden deutlich durch Fig. 279 nach Schmieden. Es zeigt sich hier, daß Störungen eintreten durch Einschlagen der oberen Trachealpartie im Bereiche der Wunde, ferner durch gleichzeitiges Einbiegen der oberen und Ausbiegung der unteren, womit im Zusammenhange steht eine Verbiegung der hinteren Trachealwand. Bei den Granulationsbildungen läßt sich durch Auskratzen oder Herausschneiden der Granulome die

Digitized by Google

Passage frei machen, bei narbigen Stenosen werden Resektionen der eingestülpten Partien notwendig. Zu empfehlen sind auch besondere Kanülen, wie sie Fig. 280 darstellt. Gegen die sog. Gewohnheitsparese empfiehlt sich das Einführen einer Fensterkanüle und Verstopfung der äußeren Öffnung. Es gibt Fälle, bei denen man gezwungen ist, die Kanüle unter Umständen monatelang tragen zu lassen, wenn es nicht gelingt, solche Paresen oder den zuweilen einsetzenden Spasmus beim Décanulement zu verhindern.

Sollte die Asphyxie zu einer sehr dringenden Eröffnung der Trachea zwingen, so kann im Notfalle ein sog. Tracheotom angewandt werden, das gestattet, mit einem Stoße Haut und tiefe Partien bis in die Trachea zu durchdringen. Diese Tracheotome sind pinzettenartig gebogene Instrumente, die aus zwei Branchen be-

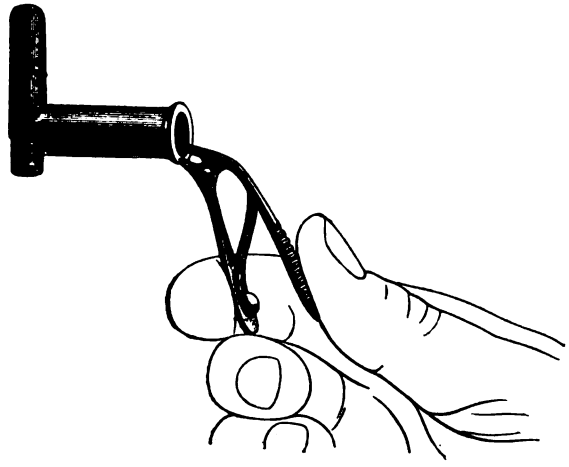


Fig. 280. Kanüle zur Behandlung von Stenosen post tracheotomiam. (Nach Schmieden.)

stehen. Beim Einstechen liegen die beiden vorderen, wie lanzettenförmige Messer aussehenden Enden zusammen, sobald diese Messer durchgestoßen sind, werden sie durch Druck gespreizt und dann, während die Lanzetten noch liegen, die Kanüle eingeführt. Diese Notoperationen sind, wie gesagt, äußerst selten notwendig.

Wir haben im vorhergehenden im wesentlichen die Tracheotomie bei Kindern besprochen, doch gelten alle diese Vorschriften auch für die Fälle von Luftröhrenschnitt bei Erwachsenen, wenn die Operation ausgeführt wird wegen Erstickungsgefahr durch Glottisödem, durch Tumoren oder Stenosen, zur Entfernung von Fremdkörpern. Wie oben schon erwähnt, kommt bei Erwachsenen in der Regel die Tracheotomia sup. in Frage, weil die Trachea unterhalb des Isthmus, der nahe an das Sternum heranreicht, sehr tief liegt.

Die Intubation des Larynx wurde von O'Dwyer in die Behandlung, speziell der Diphtherie, eingeführt. Ihr Prinzip besteht darin, eine Kanüle so weit in den

Digitized by Google

Larynx einzubringen, daß dieselbe dort festgehalten wird und, solange die Stenose besteht, den Eintritt von Luft durch ihr Lumen gewährleistet. Ein bestimmtes Instrumentarium ist dafür notwendig, das besteht aus einer Mundsperre, einem Satz von 6 Kanülen, den zur Einführung und später zur Wegnahme dienenden Instrumenten (Introduktor und Extraktor), dazu ein Maßstab zur Bestimmung der für das jeweilige

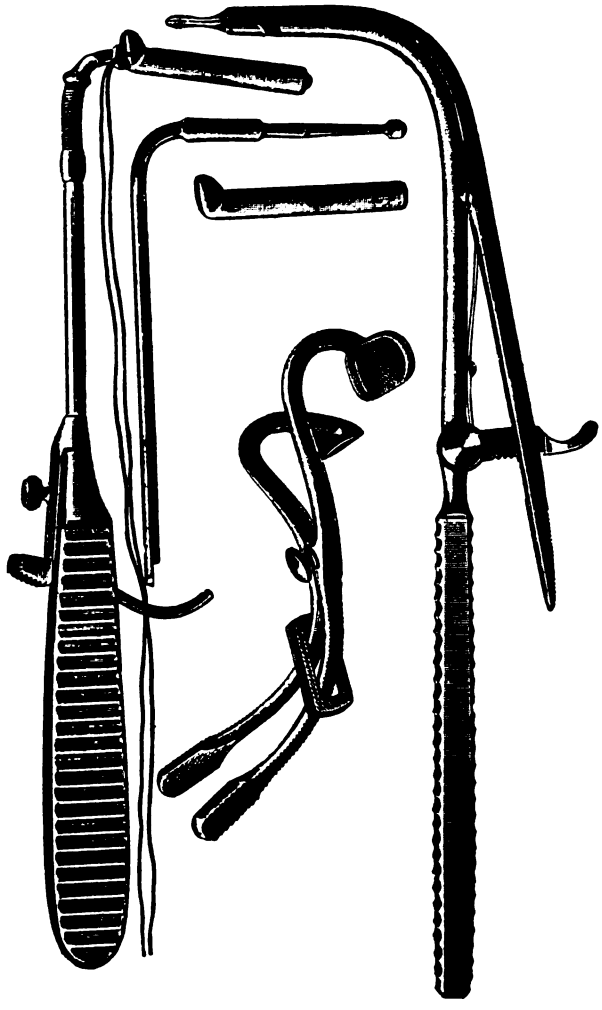


Fig. 281. Intubationsinstrument nach O'Dwyer.

Lebensalter passenden Kanüle (Fig. 281). Die Kanülen sind schwer gearbeitet, damit ein Herausschleudern verhindert wird. Ein Faden geht durch das obere Ende, an dem die Kanüle fixiert ist, während sie mit dem Introduktor eingeführt wird. An letzterem finden sich, um die Kanüle abzustoßen, wenn sie im Larynx liegt, zwei gabelförmige Enden, die das Herauslösen des führenden Stiftes ermöglichen. Es

Digitized by Google

ist kein Zweifel, daß die Intubation für eine Reihe von Fällen von Diphtherie genügt, für eine andere und immerhin beträchtliche Zahl ist sie aber unbrauchbar. Es gibt Fälle, wo selbst nach Einführen des Tubus die Atmung nicht frei wird, andere, bei denen der Tubus häufig herausgehustet wird. Auch kann sich das Rohr durch Sekretansammlung verstopfen, ebenso kommen Schwierigkeiten bei der Einführung vor. Auf jeden Fall bedarf ein Kind, das intubiert wird, viel genauerer Kontrolle als ein solches, bei dem die Tracheotomie ausgeführt wurde. Die Gefahr der Schluckpneumonie scheint nicht größer zu sein als die bei Tracheotomie. An der vorderen Wand der Trachea entwickeln sich, sobald der Tubus längere Zeit liegt, Geschwüre, weshalb Wert darauf gelegt wird, den Tubus nur zwei, höchstens drei Tage liegenzulassen. Diese Nekrosen kommen dadurch zustande, daß beim Schlucken, wodurch der Kehlkopf nach vorn gezogen wird, jedesmal das untere Ende stark gegen die Vorderwand der Trachea gegengedrückt wird.

Die Ausführung der Intubation gestaltet sich folgendermaßen. Der Kopf des Kindes wird leicht nach rückwärts gebeugt und fixiert, wenn das Kind auf dem Schoße der Schwester sitzt. Nach Einlegung der Mundsperre geht der linke Zeigefinger bis hinter die Epiglottis und zieht diese mit dem Zungengrunde nach unten und vorn. Der Introduktor, armiert mit dem Tubus, wird vorsichtig eingeschoben, bis das untere Ende direkt auf der Rückwand der Epiglottis aufsitzt. Man gelangt dann, an diesem herabgleitend, in den Kehlkopf. Vorsicht, daß man nicht in die Speiseröhre hineinkommt. Während der linke Zeigefinger die im Larynx liegende Kanüle hält, wird der Introduktor entfernt und der Sicherheitsfaden entweder gleich weggeholt oder liegengelassen und mit Heftpflaster außen auf der Wange fixiert, er darf nicht angespannt sein. Das Kind beruhigt sich in der Regel erst nach 10—15 Minuten, nach welcher Zeit dann die gewaltsamen Hustenstöße, die der Einführung in den Kehlkopf folgen, nachlassen.

Bei der Entfernung der Kanüle gelingt es oft, durch Zug den Faden zu lockern, andere empfehlen (Trumpp) durch Druck von außen auf die Trachea in der Höhe des unteren Endes der Kanüle den Tubus nach aufwärts zu drücken, während der Kopf ziemlich stark nach vorn geneigt wird. Die Anwendung des Extubators erklärt sich aus seiner Konstruktion von selbst, man muß auch hier wieder die Epiglottis nach vorn holen und dann mit dem zangenförmigen Instrument den Tubus zu fassen suchen.

Wann im einzelnen die Intubation, wann die Tracheotomie bei Stenosen in Frage kommt, kann hier nicht erörtert werden, sie sind beide berechtigt, jedoch die erstere im wesentlichen nur, wenn der Krankheitsprozeß auf den Larynx beschränkt ist und der Rachen nur geringe Beteiligung zeigt. Fernerhin ist die sekundäre Tracheotomie sofort vorzunehmen, wenn sich bei der Intubation Schwierigkeiten ergeben, denn es zeigt sich, daß die Prognose bei der Sekundärtracheotomie um so günstiger ist, je früher man dazu übergeht.

Digitized by Google

Die Laryngotomie. Laryngofissur.

Die Längsspaltung des Kehlkopfes kommt in Frage bei Fremdkörpern, Stenosen des Larynx, bei Tuberkulose und Tumoren, bei Verletzungen und Entzündungen. Angeborenes Diaphragma, Laryngozele sind bei ihrer Seltenheit nur ausnahmsweise Veranlassungen zu diesem Eingriffe. In der Regel handelt es sich dabei um die totale Durchtrennung der vorderen Wand des Larynx mit Hilfe eines medianen Längsschnittes, zu dem sich je nach Ausdehnung der Erkrankung noch eine Durchtrennung des Lig. conoides und Ringknorpels nach abwärts und der Membrana thyreohyoidea und Epiglottis nach aufwärts gesellt. Je nach der Ausdehnung der Inzision könnte man eine reine Thyreotomie, eine Laryngotomia cricothyreoidea, eine Laryngo-Kriko-Tracheotomia unterscheiden, doch ist für die Praxis nur wichtig, die partielle von der totalen Laryngofissur zu trennen. Bei ersterer treten Störungen der Sprache nicht ein, die bei letzterer vorkommen können, es dürfte deshalb die partielle der totalen, wenn angängig, vorzuziehen sein.

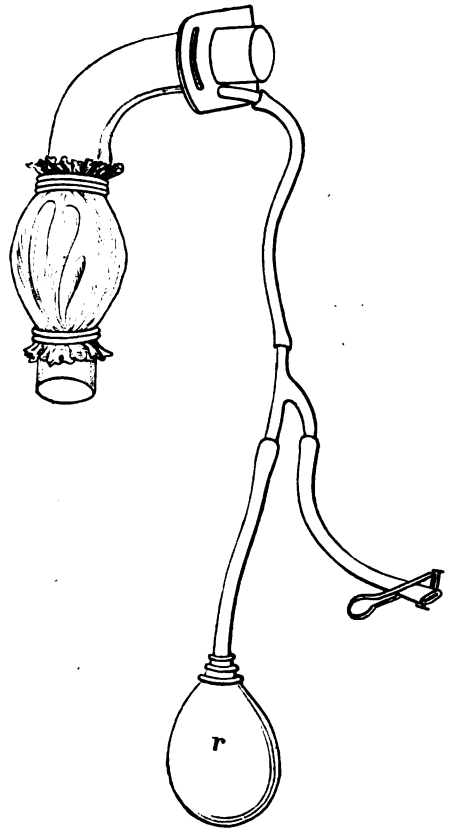


Fig. 282. Trendelenburgs Tamponkanüle.

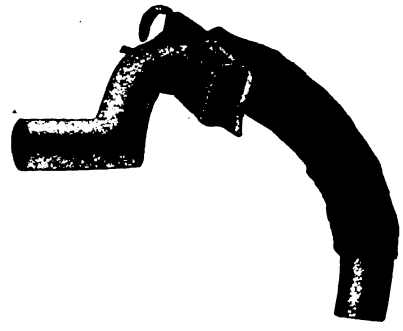


Fig. 283. Hahns Preßschwammkanüle.

Die Technik der Laryngofissur ist einfach, weil kaum Weichteilbedeckungen den Kehlkopf schützen. Zu beachten ist bei der Operation, daß kein Blut aspiriert wird; zu dem Zwecke wird am hängenden Kopf operiert, oder, was besser ist, der Patient in Trendelenburgsche Schräglage gebracht.

Zur Vornahme der Laryngofissur muß der Kopf und Hals tiefer als der Thorax liegen. Die Narkose ist möglichst zu vermeiden, Einspritzung von Novokain-Kochsalzlösung und Verwendung von 10—20%iger Kokainlösung, um das Innere des Kehlkopfes unempfindlich zu machen, genügt vollkommen.

Digitized by Google

Will man die Eröffnung des Kehlkopfes beschränken auf das Gebiet des Kehlkopfes selbst (Thyreotomie), so muß man mit relativ geringer Spalte nach der Durchtrennung rechnen, die eine gute Übersicht erschwert. Deshalb empfiehlt sich bei allen solchen Eingriffen, wo gute Übersicht notwendig ist, außer dem Kehlkopf auch Ringknorpel und obere Trachealringe zu spalten (totale Laryngofissur). Letztere Form des Eingriffes empfiehlt sich bei den Fällen besonders, wo wir mit einem vorübergehenden oder dauernden Einlegen einer Trachealkanüle rechnen müssen.

Die Technik dieses größeren Eingriffes ist folgende. Der Schnitt reicht vom Zungenbein bis 2 cm unter den Ringknorpel. Im unteren Gebiete dieser Wunde wird die Faszie und Muskulatur beiseite geschoben, dadurch Ringknorpel und Trachealring freigelegt. Deckt der Schilddrüsenisthmus die Trachea, so wird dieser nach abwärts gezogen, nachdem die tiefe Halsfaszie durch den Querschnitt nach Bose durchtrennt ist. Zuerst wird jetzt die Trachea eröffnet und auseinandergezogen, von dieser Öffnung aus das Kehlkopfinnere kokainisiert (10—20%ige Lösung). Man wartet einige Minuten, kann während dieser Zeit eine Trachealkanüle einlegen. Dann wird von unten nach oben gehend der Ringknorpel durchtrennt, dann das Lig. conicum und endlich am besten mit der Knieschere der Kehlkopf in der Mitte durchschnitten. Hierbei muß darauf geachtet werden, daß die Stimmbänder vorn nicht verletzt werden. Um sicher in den vorderen Winkel das Instrument anzusetzen, empfiehlt Hofmeister die Giglische Drahtsäge zu verwenden, welche mit einer Nadel armiert, von unten eingeführt und durch die Incisura jugularis nach außen geführt wird. Stumpfe Haken ziehen jetzt die Schildknorpelhälften auseinander, das Kehlkopfinnere liegt übersichtlich frei. Verlangt die vorzunehmende Operation eine besondere Übersicht des Kehlkopfeinganges, so muß die Membrana hyothyreoidea bis zum Zungenbein durchtrennt werden. Letztere kann auch quer auf einer Seite eingeschnitten werden, es empfiehlt sich dann, in der Nähe des Zungenbeins den Schnitt zu führen, um den oberen Larynxnerv nicht zu verletzen.

Die im Kehlkopf vorzunehmende Operation, Eröffnung phlegmonöser Prozesse, Entfernung gutartiger oder kleiner, bösartiger Geschwülste, Auskratzung tuberkulöser Gewebsmassen werden mit Messer oder Galvanokauter oder Paquelin ausgeführt. Unter Umständen können sich plastische Operationen an diesen Eingriff anschließen. So gelingt es, Defekte durch Mobilisierung der Schleimhaut im Gebiete des Sinus pyriformis zu decken, gegebenenfalls sogar Hauttransplantationen im Inneren des Kehlkopfes vorzunehmen.

Die Blutung bei diesen Eingriffen ist meist gering, Tamponade mit Adrenalin stillt sie gewöhnlich vollständig. Es kann deshalb in vielen Fällen die ganze Operation durch eine Naht des Kehlkopfes im Anschluß an den Eingriff beendet werden. Diese Naht soll recht exakt die Knorpelränder vereinigen, es empfiehlt sich, nur das Perichondrium, nicht den Knorpel, mit der Naht zu fassen. Im Gebiete

Digitized by Google

der Trachea bleibt die Wunde offen, auch wenn man die Kanüle gleich nach der Operation, was für viele Fälle möglich ist, entfernt hat.

Ist wegen Entzündungen operiert oder plastische Deckung versucht worden, so muß zunächst durch Tamponade (Jodoform) der Kehlkopf ausgefüllt werden; entsprechend der Stärke der Tamponade wird der Kehlkopf selbst mehr oder weniger offen bleiben müssen. Man entschließt sich zu diesem Offenlassen nur ungern und wird stets versuchen, von unten her die Tamponade nach erfolgter Naht des Kehlkopfes einzulegen. Einzelne Tampons sind zu verwerfen, sie gleiten leicht in die Tiefe und können aspiriert werden. Es empfiehlt sich deshalb stets die Tamponade nach Mikulicz. Als besonders wichtig wird allseitig der möglichst vollständige Verschluß durch direkte Naht des Kehlkopfes bei allen den Fällen empfohlen, bei denen wegen Tuberkulose operiert worden ist.

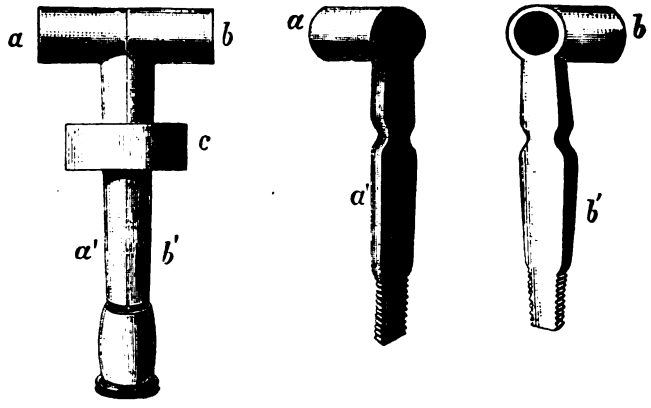


Fig. 284. Kanüle nach Dupuis.
c ist die Schraube, die die beiden Kanülenhälften zusammenhält.

Muß bei Fällen von Striktur die Laryngofissur ausgeführt werden, so verlangt die Stenose häufig ein längeres Offenbleiben des Kehlkopfes. Hierbei näht man Hautnaht und Schleimhaut am besten zusammen, exzidiert die Stenose und kann nach Heilung der inneren Wunde erst nach Tagen oder Wochen die sekundäre Naht ausführen.

Die Trachealkanüle bleibt bei der Laryngofissur, wenn sie überhaupt eingelegt wurde, nur dann liegen, wenn wegen Stenose oder Verletzung, gegebenenfalls auch Entzündung, Hindernisse der Atmung zu befürchten sind.

Bei der Nachbehandlung läßt man den Patienten die Lage einnehmen, die er am angenehmsten empfindet. Man wechselt meist zwischen Seitenlage, horizontaler Rückenlage, gegebenenfalls auch halb sitzender Stellung, um Auswerfen und Husten zu erleichtern. Die Schluckbeschwerden verschwinden meist bald; stören sie die Ernährung, so wird durch Schlauch künstliche Ernährung eingeleitet. Tamponade, am besten aus Gazetamponade bestehend, wird täglich gewechselt.

Digitized by Google

Störungen im Wundverlaufe sind glücklicherweise selten, Emphysem kommt kaum zustande, wenn man den Trachealschnitt in der ersten Zeit offen läßt. Störungen der Stimme kommen vor. Je exakter die Naht, desto seltener die Störungen. Was die Mortalität angeht, so berechnet Hansberg aus seiner Statistik 365 Laryngofissuren mit 24 Todesfällen = 6,6%. Unter diesen fallen 9 auf die Laryngofissuren bei bösartigen Neubildungen.

Statt der gewöhnlichen Kanülen sind bei der Laryngotomie die verschiedensten Formen von Laryngotrachealkanülen empfohlen worden, deren wesentliches Prinzip in der Konstruktion einer T-Kanüle beruht. Brauchbar und einfach erscheint die von Dupuis (Fig. 284), Schmieden (Fig. 280) und Schimmelbusch (Fig. 285 und 286) angegebene Form. Mikulicz empfiehlt gläserne T-Kanülen, die sich allerdings schwer ein- und ausführen lassen. Die Kanülen müssen zuweilen wochenlang liegenbleiben; meist ist ihre Entfernung nach wenigen Tagen möglich.

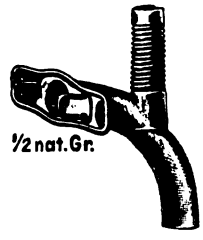


Fig. 285. Kanüle nach Schimmelbusch.

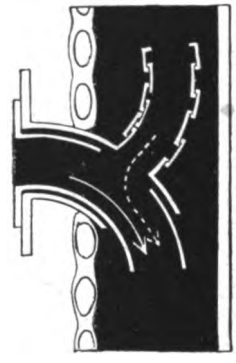


Fig. 286. Dieselbe in situ.

Modifikationen der Laryngotomie und Kombinationen mit weiteren Schnitten im Bereiche des Larynxeinganges werden notwendig, wenn die Geschwulst nach dem Aditus des Kehlkopfes sich zieht. So hat Kocher als Pharyngo-Laryngotomia subhyoidea mediana einen Eingriff bezeichnet, bei dem zuerst der Larynx median gespalten wird und dann zwischen Zungenbein und Kehlkopf nach Durchtrennung der M. sternohyoideus und hyothyreoideus am Ansatze des Zungenbeins die Membrana hyothyreoidea durchtrennt wird. Nun wird das Zungenbein mit einem starken Haken emporgehoben, die Schleimhaut, die jetzt unter dem Fettpolster zum Vorschein kommt, durchtrennt, da, wo sie sich auf die Vorderfläche der Epiglottis umschlägt. Je nach der Ausdehnung der Geschwulst wird dann nach Vorziehen der Epiglottis der Tumor exzidiert, nötigenfalls auch von den aryepiglottischen Falten, wenn notwendig, Teile entfernt. Es handelt sich also bei diesem Eingriff um Kombination von Laryngotomie und Pharyngotomie, die selbstverständlich auch in der Weise durchgeführt werden kann, daß man erst die

Digitized by Google

Pharyngotomie macht und dann, wenn nötig, den Larynx nach abwärts so weit spaltet, wie zur Entfernung der Tumoren erforderlich ist.

Die Franzosen bezeichnen als Laryngotomia sup. thyreoidea einen Eingriff, der im wesentlichen der Pharyngotomie von Langenbeck gleicht, nur daß nach Durchtrennung der Thyreohyoidmembran nahe am Schildknorpel das Cavum laryngis eröffnet wird, also so, daß die Epiglottis an der Zunge fixiert bleibt. Im allgemeinen wird aber, selbst von einzelnen Franzosen, die typische Pharyngotomie dem eben erwähnten Eingriffe vorgezogen, aber für Geschwulstbildungen, die noch weiter auf den Kehlkopf übergreifen und zugleich die Aryknorpel oder -bänder am Eingange des Kehlkopfes befallen haben, bleibt diese Methode immerhin zu beachten; sie stört die Stellung der Epiglottis, wenn diese gesund ist, nicht, deren Aufgabe nicht allein darin besteht, den Kehlkopf durch Überdachen zu schützen, sondern auch den Speisebrei in zwei Ströme, die nach rechts und links im erweiterten Pharynx nach abwärts fließen, zu trennen.

Der Kehlkopfverschluß wird nicht im wesentlichen durch die Tätigkeit der Epiglottis bedingt, kommt vielmehr dadurch zustande, daß der Kehlkopf nach vorn und oben gezogen wird durch die Tätigkeit der Mundboden- und Hyothyreoidmuskulatur. Infolge dieser Verlagerung des Kehlkopfes versteckt sich dieser Eingang unter die Basis der Epiglottis, so daß das dort gelegene Tuberkulum in die Inzisur zwischen den Aryknorpel sich hineinlegt.

Die Laryngotomia transversa, welche Billroth und Gersuny (Beitr. zur Chir., Stuttgart 1892, Billroth gew. Festschrift) für einzelne Fälle empfohlen haben, besteht darin, daß etwa in der Mitte der Schildknorpel quer durchtrennt wird, bis man in den Kehlkopf die Schere einführen kann, dann wird die Querspaltung mit Knochenschere oder gewöhnlicher Schere vollendet. Die nach oben geklappte Larynxhälfte kann noch dazu median gespalten werden, nötigenfalls auch noch das anschließende Ligament parallel dem oberen Knorpelrande durchtrennt werden. Um diese Operation am Kehlkopf ausführen zu können, wird der gleiche Längsschnitt gemacht wie bei der Laryngofissur und dann seitlich die Weichteile vom Larynx abgehoben, bis der Knorpel frei zutage liegt. Sie soll speziell in Frage kommen als Voroperation für Eingriffe am unteren Pharynx und oberen Kehlkopfraum, gegebenenfalls auch an den Stimmbändern, Aryknorpel und Epiglottis.

Die Frage, wann die einzelnen Kehlkopfoperationen: Laryngofissur, halbe und totale Exstirpation angezeigt, beantworten Gluck und Sörensen in folgender Weise. Diese Autoren bewerten die einzelnen Kehlkopfoperationen je nach den Erkrankungen in folgender Art:

1. Mit der Laryngofissur werden Stimmbandkarzinome operiert, solange sie auf den freien Teil des Stimmbandes beschränkt sind, nach vorn die Mittellinie, nach hinten den Processus vocalis nicht erreichen, und solange die Beweglichkeit des Stimmbandes noch erhalten ist;

Digitized by Google

2. Karzinome der Epiglottis kann man, wenn sie auf den Rand oder die freien Flächen des Kehldeckels beschränkt sind, durch einfaches Abtragen der Epiglottis an ihrer Basis entfernen;

3. mittels der halbseitigen Kehlkopfexstirpation werden endolaryngeale Karzinome operiert, die weder nach vorn, noch nach hinten an die Mittellinie heranreichen, nach oben den Aditus laryngis nicht überschreiten und nach der Tiefe zu das Knorpelgerüst noch nicht durchbrochen haben;

4. die totale Kehlkopfexstirpation erfordern alle Karzinome des Kehlkopfinneren, die nicht auf eine Seite beschränkt sind, ferner alle solche, die in den Pharynx übergreifen, auch wenn das nur auf einer Seite der Fall ist, endlich alle Karzinome, welche an irgend einer Stelle das Knorpelgerüst durchbrochen haben;

5. der Kehlkopf kann nicht erhalten werden bei Krebsen der Zunge oder der Epiglottis, die von oben in ihn hineingewachsen sind, bei Pharynxkarzinomen und Schilddrüsenkarzinomen, die auf ihn übergreifen.

Da die Sarkome an Bösartigkeit den Karzinomen gleichstehen, gelten diese Vorschriften ebenso für die Sarkome.

Die Exstirpation des Kehlkopfes.

Als Operationstypen müssen wir zwei Formen besprechen, die halbseitige und die totale Entfernung des Larynx. Es wird Fälle geben, wo von vornherein klar ist, daß der ganze Kehlkopf entfernt werden muß; ein anderes Mal ist diese Entscheidung vor Beginn der Operation nicht mit Sicherheit zu treffen. Unter solchen Verhältnissen wird man zunächst nach oben geschilderter Methode die mediane Laryngotomie vornehmen und erst dann die Ausdehnung der Resektion bestimmen. Für die Frage der partiellen oder totalen Entfernung ist von Bedeutung, daß die operative Mortalität der totalen Resektion nach neuerer Methode (Gluck) eher kleiner ist als die der halbseitigen Laryngektomie. Das liegt daran, daß bei der totalen Resektion die Trachea von vornherein so gesichert wird, daß die Gefahr der Aspirationspneumonie auf ein Minimum sinkt, während bei dem anderen Eingriffe das Respirationsrohr als solches bestehen bleibt und die Sekrete von der Stelle der Tamponade in Trachea und Lunge hineingeraten können.

Halbseitige Exstirpation des Larynx.

Bei der Hemilaryngektomie wird ein medianer, vom Zungenbein bis über den Ringknorpel reichender Hautschnitt angelegt, auf den senkrecht oben und unten je ein Querschnitt nach der kranken Seite geführt wird, so daß der Hautlappen nach außen in etwa einer Länge von 4—5 cm abgelöst und umgeschlagen werden kann. Die Lösung soll bis an den vorderen Rand des Sternokleido erfolgen; es erfolgt dann die Skelettierung des Larynx auf der kranken Seite, wobei die A. laryngea sup. unterbunden wird, die am oberen Rande des Schildknorpels vor

Digitized by Google

dem Schildknorpelhorn in das Innere tritt; das große Zungenbeinhorn wird am besten vor der Unterbindung dieser Arterie mit der Zange abgekniffen. Von Muskeln werden gelöst am meisten nach vorn der Sternohyoideus, weiter nach hinten der Sternothyreoideus und darunter der Thyreohyoideus, welcher dem Knorpel direkt anliegt und wohl am besten an seinem unteren Ansatz abgetrennt wird. Durch das Lig. conoideum tritt die A. laryngea media hinein. Wenn die Skelettierung des Larynx erfolgt ist, wobei zugleich auch schon im hinteren Gebiete des Knorpels der M. constrictor pharyngis medius abgehoben wird, sucht man bis zur Mitte des Kehlkopfes an der Rückseite zu gelangen. Bevor man nun den

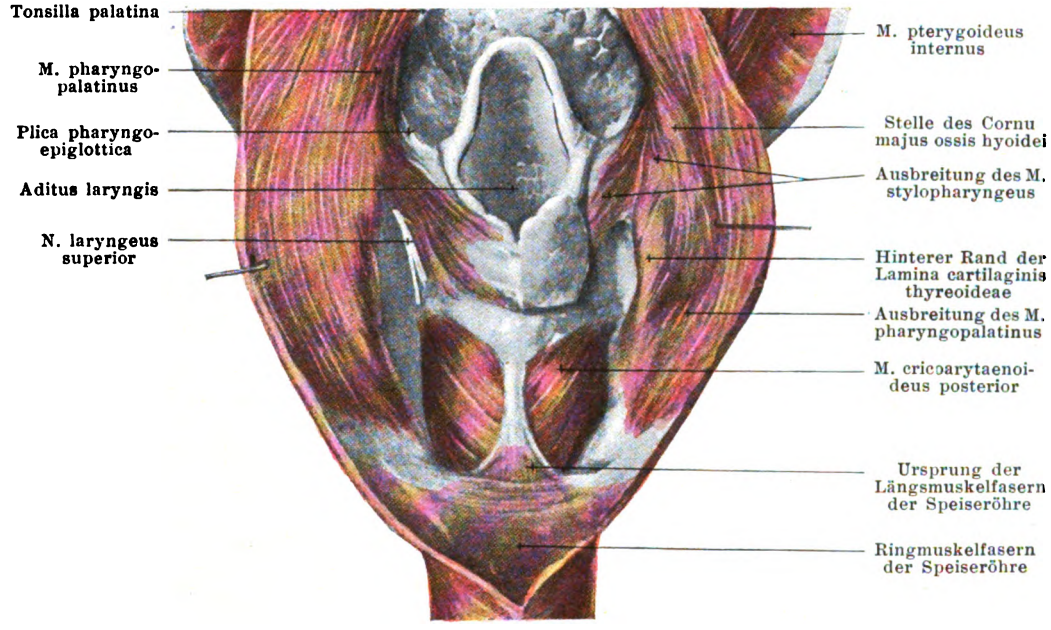


Fig. 287. Muskeln des Schlundkopfes von hinten. (Nach Spalteholz.)

Larynx median durchtrennt, wird am besten eine tiefe Tracheotomie gemacht und eine Tamponkanüle eingeführt; andere ziehen die Operation bei Schräglage des Kopfes vor, um die Gefahr der Aspiration zu verringern. Ist die Tracheotomie beendet oder Patient in Schräglage mit etwas hängendem Kopfe gebracht, so wird entweder von unten oder von oben anfangend der Schildknorpel mit der Knieschere median durchtrennt am oberen und unteren Rande der kranken Seite, im Bereiche der Membrana hyothyreoidea und des Lig. conoideum. Nimmt man den Ringknorpel mit weg, was manchmal bequemer ist, so läßt sich leichter auf der kranken Seite zwischen Ringknorpel und oberem Trachealring die halbseitige Trennung durchführen; die Speiseröhre muß natürlich, sobald an der hinteren Wand operiert wird, sorgfältig geschont werden.

Digitized by Google

Die Lösung vom Ösophagus ist eine relativ einfache; man darf aber nicht vergessen, daß der eigentliche Ösophagus erst in der Höhe des Ringknorpels beginnt und im Bereiche des Pharynx die Fixation mit dem Kehlkopf eine festere ist als zwischen Trachea und Ösophagus (Fig. 287). Um vom Pharynx soviel als möglich zu erhalten, ist es also notwendig, den M. cricoarytaenoideus möglichst mit der Schleimhaut von der Rückwand des Larynx abzulösen; die Verhältnisse sind ziemlich kompliziert. Auch hierbei kommt es nach Eröffnung des Larynx darauf an, möglichst den Reflexhusten auszuschalten. Mit 5—10%iger Kokain- oder Novokainlösung oder nach Gluck einer Lösung von Kokain und Antipyrin $\overline{aa}$ 5 auf 100 Wasser mit etwas Adrenalin (3—4 Tropfen) wird der Larynx und die Trachea unempfindlich gehalten. Nach Entfernung des halben Kehlkopfes ist allerdings der operative Eingriff an sich beendet, aber die Nachbehandlung erfordert große Aufmerksamkeit.

Man kann jetzt in verschiedener Weise den Larynx versorgen. Hat man mit Tamponkanüle gearbeitet, so läßt man sie liegen, tamponiert den Larynx mit Jodoformgaze aus, führt ein Schlundrohr durch Mund oder Nase in den Ösophagus und verschließt die Halswunde bis auf eine Drainage mit Jodoformgazetampons oberhalb der Trachealkanüle, also im unteren Wundwinkel; man kann aber auch die Wundfläche, die nach Entfernung des Larynx zurückbleibt, mit einem gestielten Hautlappen vom Halse nach Gluck überdecken. Der Lappen wird an der hinteren Wand des Larynx und oben an den arypepiglottischen Falten angenäht. Ein zweiter kleinerer, zungenförmiger Lappen wird nun aus der Hyoidgegend gelöst und schließt nach oben den Larynx gegen den Pharynx ab. Es folgt dann Jodoformgazetamponade; der Larynx bleibt dauernd offen. Die Tamponade muß sehr häufig bei Tag und Nacht erneuert werden, etwa alle 4—5 Stunden; der Patient liegt mit erhöhter Unterlage oder, was besser ist, flach auf der operierten Seite. Die Gefahr der Schluckpneumonie ist bei Offenbleiben des Pharynxraumes zweifellos trotz aller sorgfältigen Nachbehandlung groß und damit zusammenhängend auch die Entstehung von Halsphlegmonen mit Entzündungen des Mediastinums und eventuellen Spätblutungen aus großen Gefäßen (Thyreoidea sup.) immer im Bereiche der Möglichkeit. Der völlige Verschluß des Larynx gegen den Pharynx ist sicher ein großer Vorteil, wenigstens bis zur Überhäutung der Halswunde; später läßt sich eine Kommunikation wiederherstellen, wenn man den Zweck verfolgt, die Larynxöffnung durch eine weitere Lappenbildung (Fig. 298), wie sie auch Gluck vorgeschlagen, wieder zu schließen.

Die Totalexstirpation des Kehlkopfes.

1873 hat Billroth die erste totale Laryngektomie ausgeführt. Die Entfernung des Larynx ist bei frühzeitiger, schon im Anfange der Operation vorgenommener Isolierung und Trennung der Trachea mit Fixierung im unteren Wundwinkel ein

Digitized by Google

nicht schwerer und auch nicht direkt gefährlicher Eingriff. Den besten Zugang verschafft ein medianer Längsschnitt, vom Zungenbein bis zum Jugulum reichend. In der Höhe des Zungenbeins wird auf diesen ein horizontaler Querschnitt bis zum vorderen Rande der Sternokleido gesetzt, dann die Hautlappen zurückpräpariert. Gluck empfiehlt, auch am unteren Ende des medianen Schnittes zwei horizontale Schnitte nach der Seite zu führen, um türflügelartig die Haut zurückzuklappen. Wenn möglich soll der Medianschnitt nicht zu weit nach abwärts reichen, damit eine quere Hautbrücke bestehen bleibt, die oberhalb des für die Öffnung der Trachea bestimmten Einschnittes im Jugulum sich findet, wie in Fig. 288. Statt des Türflügelschnittes ist dort, was für den Verschluß des Pharynx nicht unwichtig ist, ein zusammenhängender Lappen gebildet, nach dessen Zurückschlagen die ganze vordere Halsfläche freiliegt, und der nachher sehr gut zur Deckung von Ösophagus und Pharynx verwendet werden kann.

Nach Zurückpräparieren des türflügelartigen Lappens wird das Blatt der oberen Halsfaszie durchtrennt, dadurch werden die über den Kehlkopf ziehenden und an ihm ansetzenden Muskeln freigelegt und von diesen zunächst der Sternohyoideus und dann der Sternothyreoideus durchschnitten. Diese Muskeln zu erhalten im Bereiche des Kehlkopfes, ist zwecklos, deshalb empfiehlt Gluck, sie an ihrem oberen Ansatz und im Bereiche des Ringknorpels zu durchtrennen und dann nach Ablösung vom Kehlkopfe zu entfernen.

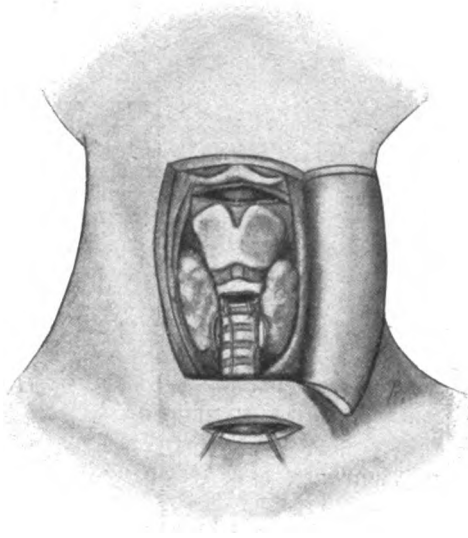


Fig. 288. Laryngektomie nach Gluck. (Preysing. Lehrbuch der Chir. von Wullstein-Wilms.)

Es erfolgt jetzt die stumpfe Lösung der seitlich dem Ring- und Schildknorpel anliegenden Schilddrüsenlappen. Die lockere Verbindung dieser Lappen mit den Organen erleichtert die Ablösung. Die Arteria cricothyreoidea, die von der oberen Schilddrüsenarterie abgeht und im Bereiche des Lig. conicum nach innen tritt, wird dabei beiderseits durchtrennt. Die Lösung des Schilddrüsenisthmus und die Entfernung eines Processus pyramidalis, der vor dem Schildknorpel nach aufwärts zieht, kann etwas Schwierigkeiten machen. Ist der Isthmus klein, so läßt er sich leicht durchtrennen nach sorgfältiger Unterbindung der Gefäße. Anderenfalls wird man ihn stumpf von der Trachea eine Strecke weit ablösen und den gelösten Isthmus mit Haken nach abwärts ziehen lassen. Vorsicht ist geboten bei dieser Ablösung, damit die Trachea in nicht zu großer Ausdehnung von ihrer Umgebung isoliert wird, da sonst Ernährungsstörungen die Folge sind.

Digitized by Google

Es folgt jetzt die Lösung des Constrictor pharyngis von dem hinteren Rande des Schildknorpels und der Seitenfläche des Ringknorpels. Der hintere Rand wird zugänglich gemacht dadurch, daß ein Haken das obere Zungenbeinhorn faßt und

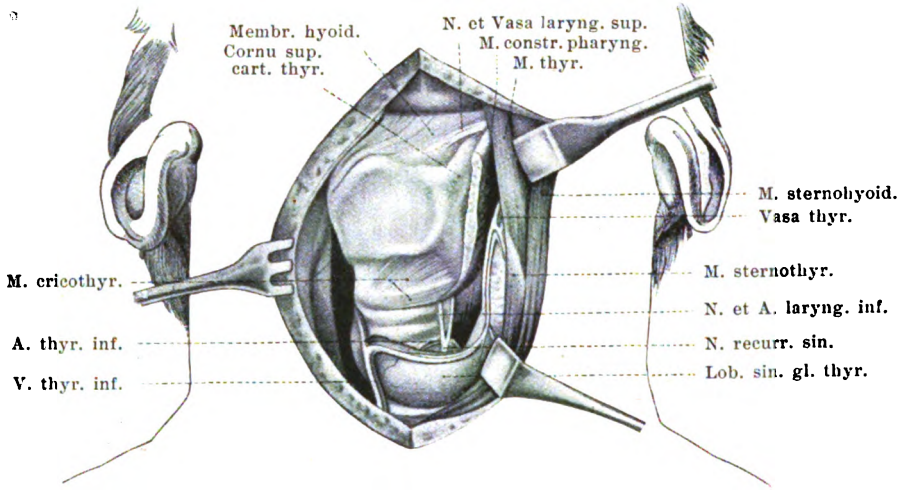


Fig. 289. Totalexstirpation des Larynx. Skelettierung des Larynx.
(Nach Bockenheimer-Frohse.)

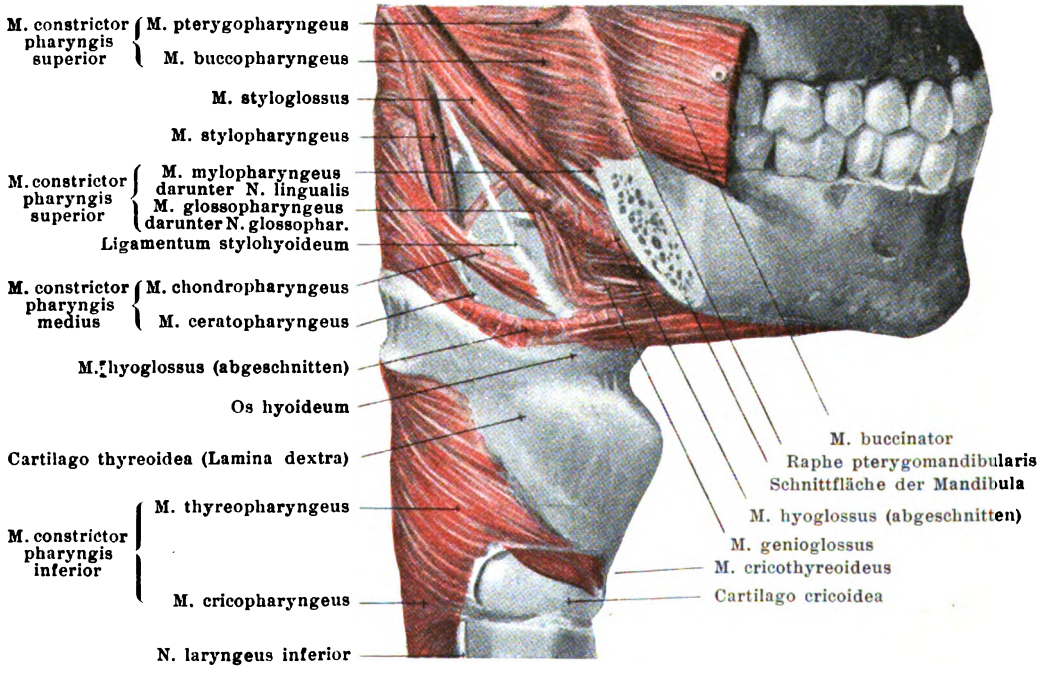


Fig. 290. Muskeln des Schlundkopfes von rechts.
(Nach Spalteholz.)

Digitized by Google

dieses nach außen und nach vorn zieht, während der Kehlkopf selbst durch eine an dem vorderen Rand ansetzende Zange gedreht wird. Beim Lösen des Konstriktors darf der Pharynxraum nicht eröffnet werden. Ist der Kehlkopf beiderseits bis auf die hintere Wand von seiner Umgebung befreit, so wird die Arteria laryngea superior, welche von der Arteria thyreoidea superior ausgeht, doppelt unterbunden und durchtrennt. Die kleine Laryngea inferior wird erst unterbunden kurz vor dem Abschneiden des gelösten Kehlkopfes von der Trachea.

Bis jetzt ist Larynx- und Pharynxrohr noch nicht eröffnet, und es gelingt auch noch weiterhin, Ringknorpel und unteren Teil des Kehlkopfes zu isolieren von der vorderen Seite des unteren Pharynx, weil dort der Pharynx nur locker verbunden

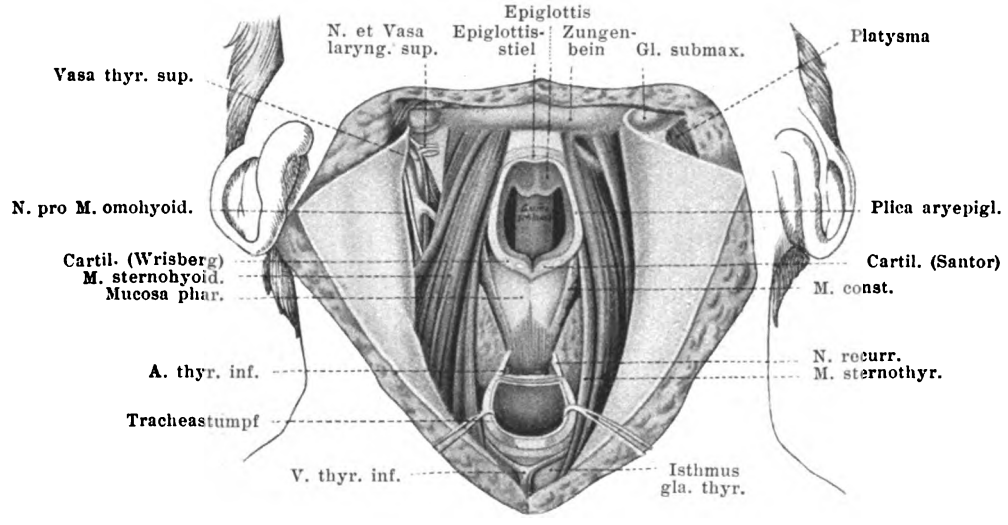


Fig. 291. Larynxexstirpation mit Erhaltung des Aditus.
(Nach Bockenheimer-Frohse.)

ist mit diesen Organen. Zieht man jetzt den Kehlkopf nach unten und vorn, so spannen sich die zwischen Zungenbein und Kehlkopf gelagerten Ligamente an, und ihre Durchschneidung erfolgt direkt unterhalb des Zungenbeins. Soll die Epiglottis zurückbleiben, so muß sie an ihrer Basis abgetrennt werden. Da aber bei der Total-Kehlkopfexstirpation ein Zurücklassen der Epiglottis zwecklos ist, wird besser zwischen Epiglottis und Zungenwurzel hinter dem mittleren Teile des Zungenbeins die Trennung durchgeführt und dadurch die Epiglottis mit dem Kehlkopfe nach vorn gezogen. Die Gefahr, daß während dieser Eröffnung des Pharynx Störungen der Atmung und Aspiration in die Trachea erfolgen, ist nicht groß. Auch bei aufsitzender Körperstellung gelingt es gut, das Einfließen von Speichel zu verhindern. Einfließen von Blut ist bei guter Unterbindung der Gefäße ganz gering. Unangenehmer ist, daß die Operationswunde nach Eröffnung des Pharynx mit Speichel und Mundsekreten infiziert wird. Diese Schädigung läßt sich auf ein

Digitized by Google

Mindestmaß zurückführen, wenn man die ganze Wunde vor der Eröffnung ausgedehnt tamponiert.

Am oberen hinteren Rande des Kehlkopfes, der jetzt zugänglich ist, wird die Schleimhaut durchtrennt und die Pharynxschleimhaut von der hinteren Seite der oberen Kehlkopfpartie abgelöst. Es läßt sich nun gleich die Trachea von dem kranken Kehlkopf abschneiden und so weit nach vorn umbiegen und vorziehen, daß sie mit der Haut in größerer Zirkumferenz vernäht werden kann. Besser ist es aber, wie auch Gluck betont, zunächst Luftröhre und Kehlkopf im Zusammenhange zu lassen (Fig. 293), dadurch wird am leichtesten eine Aspiration vermieden, und den Pharynx vorher völlig zu schließen. Gluck empfiehlt, hier die Pharynxnaht so anzulegen,

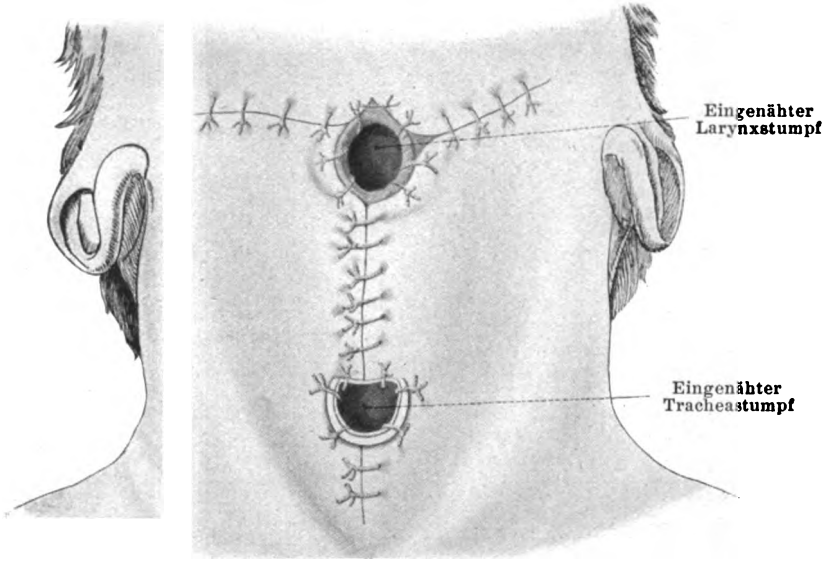


Fig. 292. Versorgung des Tracheal- und Pharynxstumpfes.

daß eine quere Naht entsteht zwischen dem vorderen unteren Rande des Pharynx und dem Zungengrunde. Bei dieser Naht soll die Schleimhaut möglichst nach innen, nach dem Munde zu, eingestülpt sein. Über dieser queren Naht vereinigt er die Pharynxmuskulatur in Form einer Längsnaht und erzielt damit möglichst sicheren Verschluß der Mund- und Speiseröhre. Das Einnähen der Trachea in den unteren Wundrand soll unter Schonung der Trachea erfolgen, Zerrungen und Spannungen sollen möglichst gering sein, lieber soll die Haut stärker mobilisiert werden, damit sie an den Rand der Trachea leicht herangebracht werden kann.

Handelt es sich um Karzinom, so wird die Drüsenexstirpation nicht zu umgehen sein, eine kleine Drüse im Gebiete des Lig. conicum wird in der Regel schon bei Entfernung des Kehlkopfes mit weggeholt. Die Drüsengruppe, welche

Digitized by Google

am häufigsten befallen wird, liegt im Bereiche der Vena jugularis. Diese Drüsen müssen also beiderseits nach Eröffnung der Gefäßscheide freigelegt und soweit als möglich entfernt werden. Die Drüsenexstirpation sollte in allen Fällen durchgeführt werden, auch wenn bei der Untersuchung eine Vergrößerung der Drüsen nicht erkennbar ist. Die Leistung der Röntgen- und Radiumbestrahlung ist zweifellos bei der Behandlung kleiner Drüsenmetastasen von nachweisbar günstigem Einfluß, doch ist der Erfolg bisher noch kein so unbestrittener, daß man der Röntgenbestrahlung die Behandlung der Drüsenmetastasen völlig überlassen könnte.

Nach Ausräumung der Drüsen erfolgt die Naht der türflügelförmigen Lappen, die gleichzeitig dazu dienen, den hinteren Rand der Trachea zu umsäumen. Im

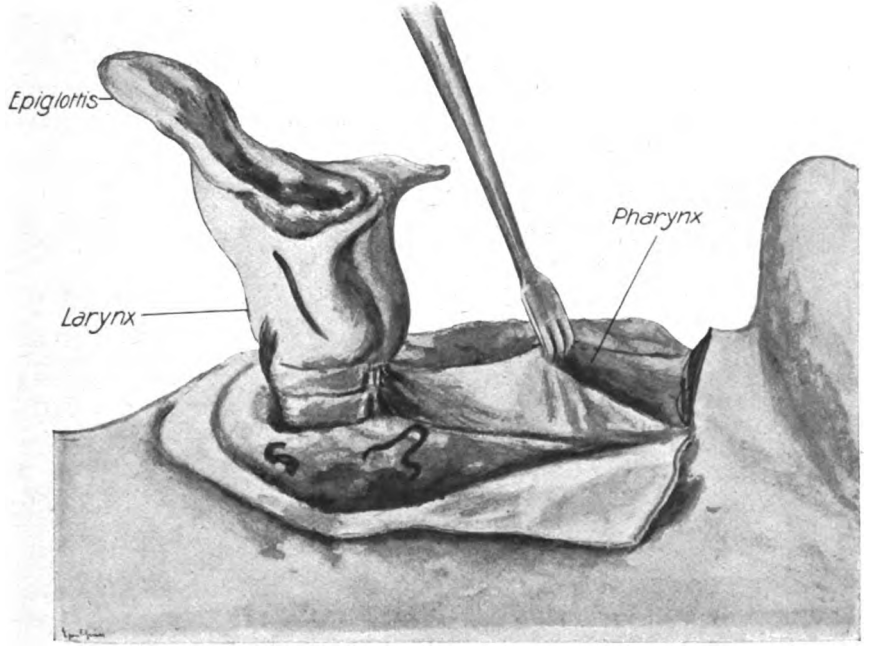


Fig. 293. Verfahren nach Gluck.

Bereiche der mittleren Naht, die ja über der Trachea direkt liegt, darf nicht tamponiert werden, sondern man schiebt kleine Gazestreifen an den vier Wundwinkeln eine Strecke weit unter die Haut (Fig. 296, S. 301). Gluck empfiehlt endlich noch, in die Trachea eine große Kanüle, die fast der Weite des Rohres entspricht, einzulegen, um jedes Einlaufen von Sekret zu verhindern.

Von Modifikationen sei noch ein Vorschlag von Garrè erwähnt, der einen Verschluß der Trachea, wenn eine Kanüle eingelegt wird, nach prophylaktischer Tracheotomie so bewerkstelligt, daß er den oberen Trachealring herausschält und nun die so mobilisierte Wand der Trachea annäht.

Digitized by Google

Die Nachbehandlung nach der Kehlkopfexstirpation ist bei Verschluß des Pharynx eine sehr einfache, oft gelingt das Schlucken schon nach wenigen Tagen, die ersten Tage wird mit Schlundrohr ernährt, das durch Nase oder Mund eingeführt wird, gegebenenfalls auch liegenbleibt. Wenn die Trachea in der oben angeführten

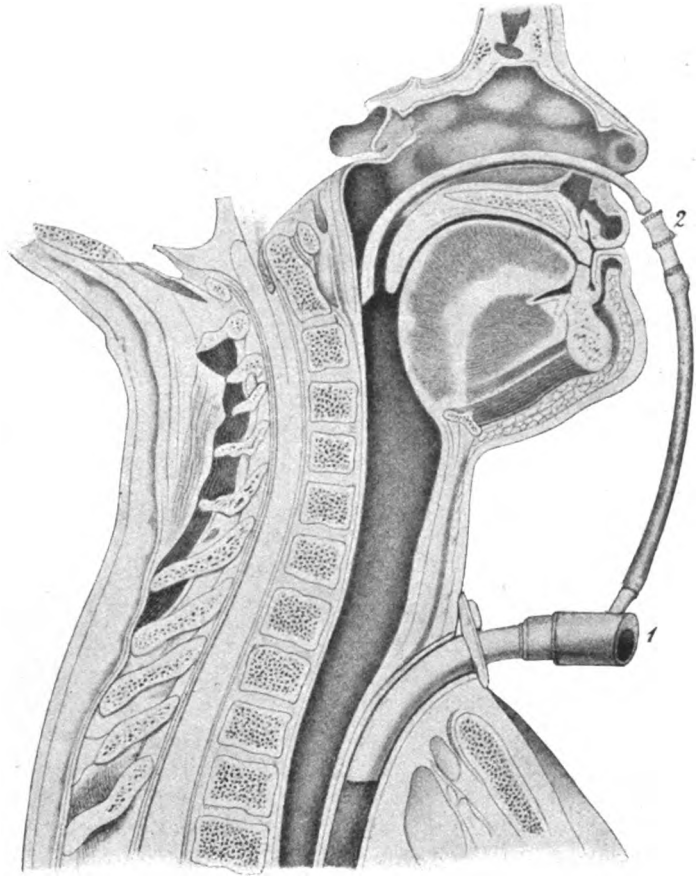


Fig. 294. Phonetischer Nasenapparat nach Gluck.
(Aus Handbuch der praktischen Chirurgie.)

1 = Kuppe mit Ventil und Schornstein auf die Trachealkanüle aufgesteckt.
2 = Kapsel für die Stimme.

Weise versorgt ist, ist die Gefahr der Schluckpneumonie nicht so groß. Zweckmäßig ist es, um die Atmungsluft feucht zu halten, einen Wasserspray-apparat oder Dampfspray über die Wunde gehen zu lassen. Die Kranken sollen zeitig aufstehen, um das Aushusten energischer vornehmen zu können, bei Nacht, wenn möglich, auf der Seite oder mit tiefgelagertem Kopfe schlafen. Die Gefahren einer Mediastinitis waren früher recht groß, stehen aber heute nicht mehr so im Vordergrunde.

Digitized by Google

Um die verlorengegangene Stimme zu ersetzen, hat man eine Reihe von Apparaten konstruiert, welche recht gute Dienste leisten, aber dem Patienten doch meist lästig sind. Den ersten künstlichen Kehlkopf hat Gussenbauer konstruiert. v. Bruns, Wolff, Narath, Gluck und Rotter haben diese Instrumente modifiziert, doch ist wohl zurzeit der phonetische Nasenapparat nach Gluck vorherrschend im Gebrauch, den Fig. 294 in situ zeigt. Dieser hat den Vorteil, daß der Abschluß gegen den Pharynx bestehen bleiben kann, während bei anderen Formen des künstlichen Kehlkopfes eine Kommunikation zwischen Luftrohr und Pharynx vorhanden sein muß. Das in die Nase führende Rohr bei dem erwähnten Gluckschen Apparat kann auch in den Mund eingebracht werden. Der Apparat besteht aus einer Kanüle, auf der eine Metallklappe sitzt, die mit einem bei der Exstirpation schließenden Ventil versehen ist. An einem über der Metallhülse befindlichen Schornstein wird ein Gummischlauch befestigt, der zur Nase führt. Bei 2 ist die Stimme eingeschaltet in Form eines Gummibändchens, das lose über einen Metallring gespannt und festgebunden wird. Der nasale Schlauch geht bis hinter die Uvula. Die Sprache ist bei Verwendung des Apparates oft überraschend gut, und da er leicht zu entfernen ist und damit seine Reinigung auch vom Patienten bequem durchgeführt werden kann, dürfte er den anderen Formen des künstlichen Kehlkopfes, von denen ich nur den von v. Bruns (Fig. 295) wiedergebe, vorzuziehen sein. Die anderen künstlichen Kehlköpfe bestehen im wesentlichen aus drei Teilen, dem Trachealrohr, dem Larynxrohr und der Phonationskanüle, welche in das Larynxrohr eingeführt wird, aber durch ein weites Fenster mit dem Trachealrohr kommuniziert. Im Inneren tragen die Apparate die Stimme, sie können durch ein abnehmbares Ventil, das sich bei der Exstirpation schließt, vorn verstopft werden.

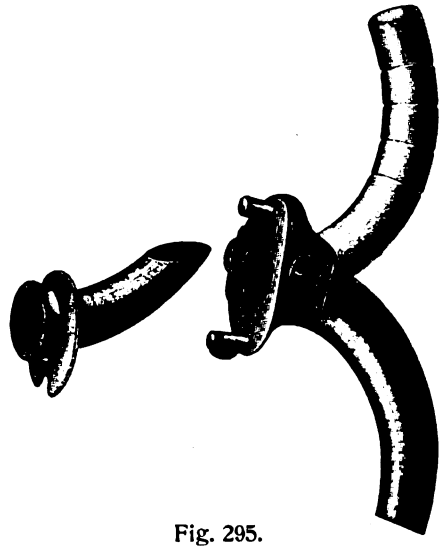


Fig. 295.
Künstlicher Kehlkopf nach v. Bruns.

Pharynxexstirpation.

Verlangt die Entfernung eines Karzinoms die quere Resektion des Pharynx, so kommt man mit den operativen Eingriffen, wie Pharyngotomia subhyoidea und mediolateralis und lateralis, nicht aus, sondern muß sich den Zugang schaffen mit gleichzeitiger Entfernung des Larynx, welche von v. Hacker und Gluck in einer Weise durchgeführt wird, daß sie in ihrem Verlaufe im wesentlichen der Larynxexstirpation gleicht.

Digitized by Google

Freilegung des Larynx mit türflügelförmigem Schnitt und Entfernung resp. Mitnahme der vorderen kleinen Halsmuskel, Exstirpation der zugehörigen Drüsen, am besten vor Eröffnung des Speiserohres. Als Drüsen, die entfernt werden müssen, kommen in Frage bei höher gelegenen Pharynxkarzinomen die Drüsen neben der Glandula submaxillaris, bei tiefer gelegenen die Drüsen an der Vena jugularis, wobei besonders auf die am Angulus venosus gelegenen Drüsen zu achten ist.

Sind die Drüsen entfernt, so wird der Larynx in ganzer Ausdehnung freigelegt, um später mit der Epiglottis entfernt zu werden. Die Lösung der lockeren Verbindung zwischen Pharynx und Ösophagus einerseits und der Wirbelsäule andererseits ist leicht stumpf möglich. Vor Eröffnung des Pharynx wird wiederum die Wunde abgedeckt, in gleicher Weise, wie es schon bei der Larynxexstirpation beschrieben ist. Es hängt dann noch der gelöste Kehlkopf mit dem Pharynx oben und unten fest. Hat man keine Tracheotomie vorher ausgeführt, so gelingt auch jetzt noch in vielen Fällen die freie Atmung durch den Kehlkopf. Weiterhin wird jetzt zwischen Larynx und Zungenbein die Banddurchtrennung vorgenommen, die Epiglottis vorgezogen und dadurch freie Einsicht in den erkrankten Pharynx ermöglicht. Die Exstirpation erfolgt jetzt unter Kontrolle des Auges weit im Gesunden. Nach Lösung des ganzen Pharynx vom oberen, noch gesunden Teile wird die untere Grenze des Karzinoms festgestellt und auch dort im Gesunden der Pharynx durchtrennt. Reicht der Tumor bis zur Speiseröhre, so wird diese von der Luftröhre isoliert und mit dem Karzinom gleich Larynx und gegebenenfalls oberer Teil der Luftröhre entfernt. Es erfolgt Einnähen der Trachea in den unteren Wundwinkel. Die Speiseröhre wird von der Luftröhre ein Stück abgelöst und höher mit der Hautwunde vereinigt, nachdem die ganze Luftröhre in ihrer Zirkumferenz mit Haut umnäht ist. Die türflügelförmigen Lappen der Haut werden jetzt der Wirbelsäule aufgelegt und verwachsen dort in der Weise, daß sie später gegebenenfalls als Hinterwand des Pharynx verwendet werden. Oben werden diese Lappen so vernäht, daß die obere Linie des oberen Querschnittes im wesentlichen an den Zungengrund resp. an das Zungenbein angeheftet wird, die untere Linie mit der hinteren Wand des Pharynx vernäht wird, (s. Fig. 296). Die vier Ecken der türflügelförmigen Wunde werden benutzt, um kleine Streifchen Gaze einzulegen zwecks Drainage.

Will man die Haut als hintere Pharynxwand bei späterer Plastik verwenden, so ist darauf zu achten, daß nicht behaarte Halshaut hierzu verwendet wird, da das Wachstum der Haare sonst Störungen macht.

Wir haben also als Endresultat dieser Operation drei Öffnungen im Gebiete des Halses (Fig. 296): die Öffnung des Pharynx oben, die Öffnung der Luftröhre im Bereiche der unteren Wundstelle und in der Mitte die Öffnung der Speiseröhre. Die Ernährung erfolgt zunächst durch einen Schlauch, der in die Speiseröhre direkt eingeführt wird. Soll der Patient selbst schlucken, so gelingt das mit Hilfe eines

Digitized by Google

Gummirohres mit Trichter, das, vom Mund aus eingeführt, aus der Pharynxöffnung so weit herausgezogen wird, daß der Trichter im oberen Pharynx eingeklemmt wird. Das untere Ende wird dann in die Speiseröhre eingeführt (Fig. 297). Gut gekaute Speisen passieren dieses Rohr ohne Schwierigkeit. Will man später die

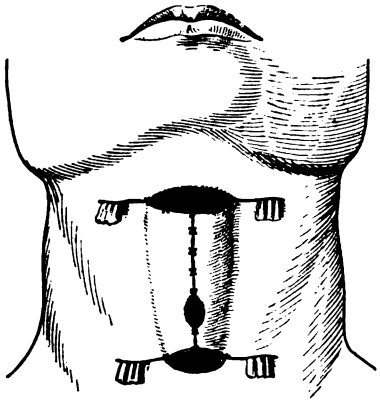


Fig. 296.

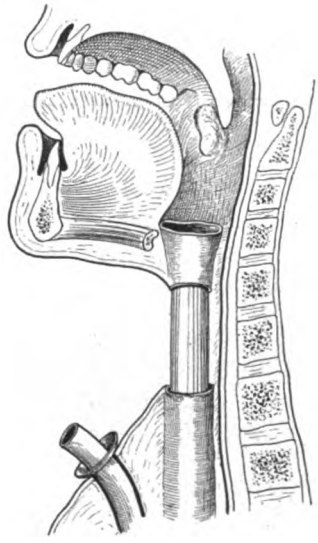


Fig. 297.

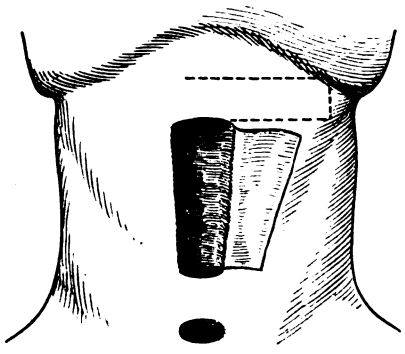


Fig. 298.

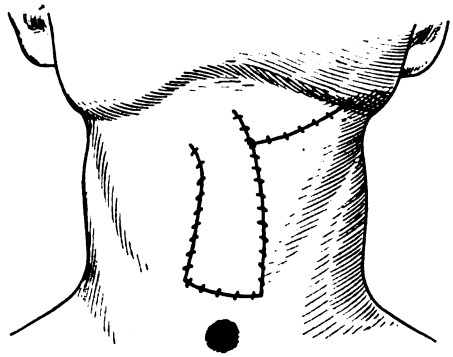


Fig. 299.

Fig. 296—299. Exstirpation des Larynx und Pharynx nach v. Hacker und Gluck.

Verbindung von Pharynx und Speiseröhre wiederherstellen, so geschieht das in der Weise, wie es Fig. 298 anzeigt. Nach Anfrischung der oberen und unteren und rechtsseitigen Randzone des hinteren Pharynxrohres wird ein Lappen von der linken Halsseite herübergeschlagen und mit den angefrischten Wundlinien vernäht, und hierauf ein Lappen aufgelegt, der aus der Submaxillarregion entnommen und mit halber Stieldrehung nach abwärts verlagert wird (Fig. 299).

Digitized by Google

Die Behandlung der Larynx- und Tracheastenose.

Die nach Verletzungen, Entzündungen, speziell bei Lues auftretenden Stenosen des Larynx verlangen die Tracheotomie, sobald Erstickungsgefahr besteht. Ist das nicht der Fall, so kommt zu ihrer Dehnung oder Beseitigung der Dilatation von oben in Frage oder die Erweiterung von einer Tracheotomiewunde aus, oder endlich die Laryngotomie, gegebenenfalls mit partiellen Resektionen des Kehlkopfes. Die Dilatationsbehandlung erfordert lange Zeit und Geduld. Sie läßt sich vornehmen mit O'Dwyerschen Tuben, die seinen Intubationstuben entsprechen, oder mit Schrötterschen Zinnbolzen; besser sind Tuben aus Hartgummi, die speziell Killian empfiehlt

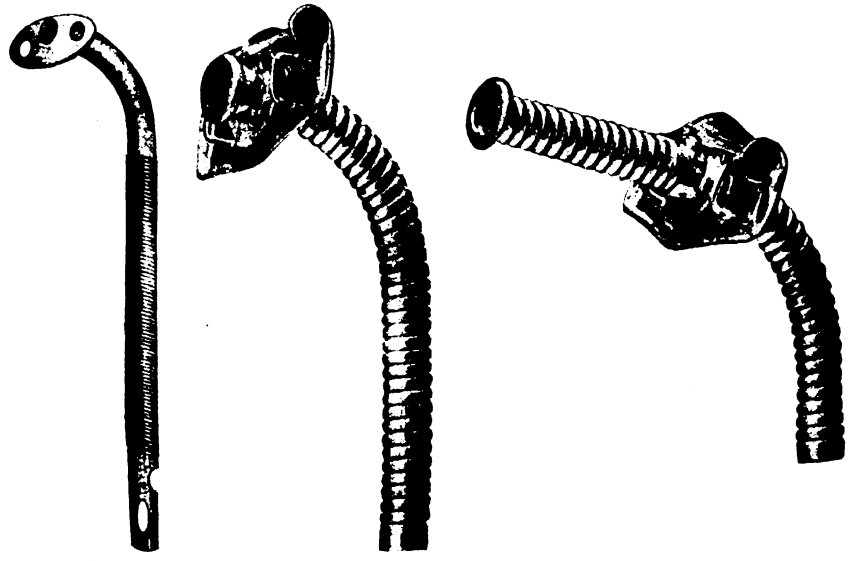


Fig. 300. Biegsame Kanülen nach König und v. Bruns.

(Münchener med. Wochenschr., 1895, S. 732). Die Zinnbolzen zeigen einen dreieckigen Querschnitt mit abgestumpften Kanten. v. Bruns empfiehlt, von der Tracheotomiewunde aus konische Hohlbougies unter Führung eines Fischbeinstäbchens anzubringen. Das Stäbchen wird durch die Mundhöhle herabgeführt und dient als Konduktur. Es ist klar, daß bei Vorhandensein einer Tracheotomiewunde die Behandlung leichter ist und daß zudem die Tuben dann sogar 2—3 Wochen liegenbleiben können, ohne gewechselt werden zu müssen. Dadurch wird der Erfolg natürlich beschleunigt. Die Kanülen, die liegenbleiben, sollen erst entfernt werden, wenn die Atmung bei Verschluß der Tracheotomiefistel völlig frei ist. Nachträgliches Bougieren mit Hartgummiröhren ist oft noch monatelang notwendig.

Bei ausgedehnteren Strikturen dürfte mit dem Dilatationsverfahren die Laryngofissur und die Exstirpation des strikturierenden Gewebes in Konkurrenz treten.

Digitized by Google

Unter Umständen ist, wie Heine und P. v. Bruns empfehlen, die subperichondrale Resektion von Teilen des Schild- und Ringknorpels am Platze. Man wird nach diesen Exstirpationen durch Transplantation nach Thiersch und gegebenenfalls auch mit gestielten Lappen den Defekt decken müssen.

Bezüglich der Trachealstenose können wir uns kurz fassen, da hier die gleichen Verfahren in Frage kommen wie bei der Larynxdilatation von einer Tracheotomiewunde aus. Als Kanülen, wenn sie notwendig werden sollten, kommen hier nur die von König und P. v. Bruns in Frage (Fig. 300), welche biegsam und so lang sind, daß sie selbst intrathorakal gelegene Strikturen erreichen.

Ist die Trachealstriktur von außen gut erreichbar, so kommen zirkuläre Resektionen mit nachfolgender Naht der Trachea in Betracht (v. Eiselsberg, Deutsche med. Wochenschr., 1896). Die Verschieblichkeit der Trachea gestattet selbst bei Resektionen von zwei und drei Knorpelringen noch eine direkte Naht. Man wird gut tun, asch in solchen Fällen nach der Naht eine Kanüle liegenzulassen, die aber möglichst nicht im Bereiche der Nahtstelle nach außen münden soll.

Plastische Operationen an Larynx und der Trachea.

Die nach Entzündungen, speziell Diphtherie, sowie nach Verletzungen (Selbstmordversuch) auftretenden Fisteln zeigen sich in Form von mehr oder weniger umfangreichen Löchern der normalen Wand, oder sie sitzen an einer konzentrisch stenosierten Partie des Respirationsschlauches. Eine besondere Form der Fistel entsteht bei völliger Durchtrennung des Larynx oder der Luftröhre und gleichzeitiger Verletzung der Speiseröhre. Es ist eine Doppelfistel, bei deren Vorhandensein zunächst die Speiseröhrenfistel zu schließen sein würde, worauf erst die Trachealplastik oder Naht folgt.

Vor dem Schluß einer Larynx- oder Trachealfistel muß konstatiert werden, daß oberhalb keine Stenose vorhanden ist. Ist das aber der Fall, so muß diese erst beseitigt werden. Kleinere Fisteln lassen sich unter Umständen durch wiederholtes Kauterisieren schließen oder können durch direkte Naht, mit oder ohne Exzision der Narbe, beseitigt werden. Auf die Verschlußnaht sollte stets ein Tampon gelegt werden, bevor die Haut vernäht wird, damit nicht bei Nachgeben derselben ein Emphysem der Haut entsteht.

Die Plastik bei größeren Defekten kann sich unter Umständen beschränken auf eine Lappentransplantation aus der Nachbarschaft. Man braucht zwei gestielte Lappen, den einen mit der Epidermisfläche nach innen. Heutzutage sorgt man dafür, daß derartig aufgedeckte Lappen eine feste Konsistenz haben, indem man entweder einen Haut-Periost-Knochenlappen vom Brustbein loslöst (Schimmelbusch) oder einen gestielten Lappen vom Schlüsselbein nimmt (Lardy). v. Mangoldt hat Stücke vom Rippenknorpel unter die Haut der Nachbarschaft der Fistel erst eingeheilt und dann die Stelle zur Deckung verwendet. F. König hat bei Fisteln,

Digitized by Google

die im Bereiche des Ringknorpels oder oberen Trachealpartie liegen, einen gestielten Haut-Schildknorpellappen verwendet und gute Erfolge erzielt. Es wird hierbei mit flach geführtem Messer die äußere Hälfte des Schildknorpels im Zusammenhange mit den Weichteilen abgeschnitten, dann präpariert man aus der Fistel selbst ein Epidermisläppchen heraus, welches nach innen, dem Lumen des Kehlkopfes zu, eingeschlagen und durch die Knorpelplastik gedeckt wird. Auch Silberdrahtnetze hat man zur Fixierung einer weichen Trachealwand angefertigt. Die Faszienplastik hat den Vorteil der Einfachheit für sich und zudem die Sicherheit schneller Einheilung.

Auch Schleimhaut hat man zur Plastik im Inneren des Kehlkopfes mit Erfolg benutzt. So hat v. Hacker nach Exzision einer Stenose erst mit Lippenschleimhaut den Defekt gedeckt und dann die Chondroplastik vom Schildknorpel ausgeführt.

Operationen am Pharynx.

Kocher betont mit Recht, daß die schon von Malgaigne und Langenbeck empfohlene Pharyngotomia subhyoidea für alle Eingriffe im Bereiche des Kehlkopfeinganges die beste und relativ ungefährlichste Operation sei. Gegen sie kommt die laterale Pharyngotomie und die Suprahyoidea nur in selteneren Fällen in Frage. Die früher übliche Tracheotomie mit Tamponkanüle kann bei diesem Eingriff unterbleiben, wenn in Schräglage des Körpers operiert wird.

Der gewöhnliche Verlauf des Eingriffes ist folgender: Querschnitt in Höhe des Zungenbeins, etwa von einem zum anderen Horn; mehrere Venen müssen subkutan durchtrennt und unterbunden werden. Die freiliegenden Sternohyoidei, Thyreoidei und Omohyoidei werden durchtrennt, und zwar möglichst an ihren Ansätzen am Zungenbein, was deshalb wichtig ist, weil dadurch am besten der N. laryngeus sup. und die mit ihm laufenden Gefäße geschont werden. Die Schonung des Nerven ist deshalb so wichtig, weil die Durchtrennung die Sensibilität im oberen Larynx aufhebt und dadurch Aspiration von Speisen leicht eintritt. Nach Durchtrennung der Muskeln kommt man auf die Membrana thyreoidea, die besonders median ein starkes Ligament hat, während ihre Seitenteile dünn und stärker dehnbar sind. Diese Membran wird entlang ihrem Zungenbeinansatz durchtrennt. Nun kann man sich leicht mit dem in den Mund eingeführten Finger die vor der Epiglottis liegende Schleimhautbucht nach unten und vorn vordrängen; dadurch wird der Pharynx in ziemlich breiter Ausdehnung frei, die Epiglottis liegt nach abwärts, nach vorn und oben erscheint der Zungengrund. Durch Umstülpen des Kehldeckels nach außen gelingt es jetzt leicht, den Kehlkopfeingang, die aryepiglottischen Falten, die hintere Rachenwand zu übersehen und die krankhaften Teile mit Schere oder, was Kocher vorzieht, wegen geringerer Blutung und besserer Verhütung von Metastasen, mit dem Thermokauter zu entfernen. Pinselung mit 5—10%iger Novokain- oder Kokainlösung verhindern Husten und Reflexe. Die

Digitized by Google

Schleimhaut muß so weit als möglich genäht werden; die Wunde im Bereiche der Membrana hyothyreoidea wird vereinigt, ebenso die Muskeln, jedoch so, daß beiderseits ein Jodoformgazetampon bis auf die tiefe Naht reicht. Kocher empfiehlt, die Tracheotomie wegen der Gefahr eines sekundären Glottisödems an die Operation anzuschließen.

Die Patienten sollen möglichst früh aufstehen; wenn sie liegen, möglichst die Schräglage einnehmen. Sind Teile des Larynx mit entfernt worden, so muß ausgedehnt tamponiert werden. Der Tampon wird öfter gewechselt; ein Schlundrohr sorgt für die Ernährung, gegebenenfalls, was besser ist, wird eine Gastrostomie unter Lokalanästhesie an die Operation angeschlossen oder dem Eingriffe vorausgeschickt. Auch die Pharyngotomie selbst läßt sich in Lokalanästhesie (S. 188) ausführen. Wegen der guten Übersicht, die die Pharyngotomie schafft, ist sie auch für die Operation am Nasenrachenraum empfohlen worden; speziell Hoffmann rät, durch Spaltung des weichen, erforderlichenfalls auch des harten Gaumens, für Eingriffe an der Schädelbasis die Methode zu verwerten. Selbst zur Entfernung von Tumoren der Hypophyse soll sie Anwendung finden.

Als Pharyngotomia mediolateralis bezeichnet Kocher einen Eingriff, bei welchem die Pharyngotomie kombiniert wird mit der Laryngofissur. Wir haben darauf schon bei den Resektionen des Larynx hingewiesen. Zweifellos gibt dieser Eingriff dadurch, daß nach medianer Durchtrennung des Kehlkopfes und der Membrana hyothyreoidea die eine Kehlkopfhälfte nach abwärts gezogen werden kann, einen guten Überblick über den Aditus laryngis und die angrenzende Pharynxwand. Die Technik dieser mediolateralen Pharyngektomie ergibt sich aus der Beschreibung der Laryngofissur und der Pharyngotomia subhyoidea; nur ist zu beachten, daß der Schnitt auf der gesunden Seite die mediane Linie nur wenige Zentimeter überschreitet und dort nur den M. sternohyoideus zu durchtrennen braucht. Kocher empfiehlt den Eingriff besonders für die so häufigen Pharynxkarzinome im Bereiche des Sinus pyriformis, welche mehr oder weniger auf die Aryknorpel und auf den Ösophagus über dem Ringknorpel übergreifen. Man tut gut, bei diesem Eingriffe vorher zu tracheotomieren und die Gastrostomie oder Jejunostomie anzulegen, um die Ernährung von oben auszuschalten und dafür den Pharynx auszutamponieren. Die Jejunostomie in der Mittellinie ist deshalb vorzuziehen, weil sie weniger Schmerzen beim Husten bedingt.

Als Pharyngotomia suprahyoidea bezeichnet v. Hacker (Zentralbl. f. Chir., 1906, Nr. 45) nach dem Vorgange von Grünwald und Jeremitsch einen Eingriff, bei dem oberhalb des Zungenbeins der Pharynx eröffnet wird. Hierbei müssen die vom Zungenbein aufwärts gehenden Muskeln Mylo- und Geniohyoidei und der mediale Teil der Hyoglossi durchtrennt werden. Die submaxillaren Speicheldrüsen, Nervi hypoglossi werden nach aufwärts geschoben; die Zwischensehne des Biventers wird vom Zungenbein abgelöst und dann unter Vordrängen der Pharynxschleimhaut von der Mundhöhle aus diese inzidiert. Zungengrund und die seitliche Pharynx-

Digitized by Google

wand werden auseinandergezogen, und dadurch ist die Übersicht des Pharynx und des Nasenrachenraumes eine gute, zumal, wenn man nach Hoffmann, wie oben schon erwähnt, den Gaumen spaltet. Der Einblick bei der Operation ist sicher weniger frei als der bei der Pharyngotomia subhyoidea. Die Fixation der Muskeln, die vom Zungenbein abgetrennt sind, wird bei der reichlich breiten Adaptionsfläche schon gelingen; doch ist die Zerrung dieser Muskeln bei jeder Schluckbewegung, bei der ja das Zungenbein stark gehoben und vorgezogen wird, eine so beträchtliche, daß die Naht leicht leiden kann und dann der Kehlkopf nach unten sinkt. Die Gefahr der Schluckpneumonie ist unter solchen Verhältnissen eine große. Wie wir früher schon erwähnt, besteht der Schutz des Larynx vor dem Eintritt der Flüssigkeit im wesentlichen darin, daß er nach aufwärts und vorn gezogen wird und sich unter der Epiglottis als Schutzwall zu verstecken vermag. Führt man also die genannte Operation aus, so muß unbedingt das Zungenbein mit der Mundbodenmuskulatur durch eine sichere Naht nach dem Eingriffe wieder verbunden werden.

Pharyngotomia lateralis. v. Langenbeck hat auch die Pharyngotomia lateralis zur Entfernung umfangreicher Geschwülste des Schlundes, der Mandeln und der Gaumenbogen empfohlen, und zwar in Kombination mit Durchtrennung des Unterkiefers. Wir wollen hier, da dieser Eingriff bei den Operationen am Mundboden von anderer Seite besprochen wird, auf diese Operation nicht weiter eingehen. Es schließt sich hier gewissermaßen die Pharynxoperation an den primären operativen Eingriff am Mundboden an. Wir beschränken uns deshalb auf die ohne Beteiligung von operativen Eingriffen am Kiefer zu besprechenden Methoden. Zur Pharyngotomia lateralis, für die auch die präliminare Tracheotomie und Gastrostomie oder Jejunostomie in Frage kommt, empfiehlt Kocher den Schnitt vom Processus mastoideus bis zur Mitte des Zungenbeins. Der N. auricularis magnus und die V. jugularis werden, wenn nötig, durchtrennt; weiterhin werden V. jugularis facialis ant., A. maxillaris externa unterbunden und durchtrennt, die submaxillare Speicheldrüse am besten exstirpiert, dann A. lingualis, pharyngea und palatina an ihrem Ursprung unterbunden. Dadurch wird es möglich, die großen Halsgefäße nach hinten, den N. hypoglossus nach aufwärts zu ziehen (s. Anatomie der Halsgefäße). Auch die Unterbindung der Carotis externa kann wegen der dadurch geschaffenen Verringerung der Blutung empfohlen werden. Der N. laryngeus sup. und die A. thyreoidea sup. bleiben unterhalb des Schnittes unverletzt. Nun geht man entlang der Innenfläche des Kiefers und des M. pterygoideus gegen die Schleimhaut des Rachens vor; die Muskeln, welche Zungenbein und Kehlkopf bewegen, müssen aber insofern geschont werden, als ihre Nervenversorgung möglichst nicht geschädigt wird. Das geschieht dadurch, daß der Digastrikus und Stylohyoideus am Zungenbein durchtrennt, der Styloglossus nahe an der Zunge durchschnitten wird. Nachdem endlich noch der Stylopharyngeus, der Hyoglossus und Mylohyoideus vom Zungenbeinansatz abgetrennt sind, liegt die äußere Pharynxwand frei.

Digitized by Google

Will man in den oberen Teil des Pharynx hinein, so muß am Unterkiefer eine Durchtrennung vorgenommen werden, die ermöglicht, den aufsteigenden Ast nach oben, den horizontalen nach vorn zu ziehen. Auch völlige Entfernung des aufsteigenden Kieferastes ist angeraten worden (v. Mikulicz), ein Eingriff, der immerhin die Operation doch recht beträchtlich ausdehnt und erschwert.

Will man nur den unteren Teil des Pharynx freilegen, so können die oben erwähnten Schädigungen der Zungenmuskulatur natürlich vermieden werden; die Öffnung des Pharynx geschieht dann unterhalb des N. laryngeus sup. Die Durchtrennung der Thyreoidea sup. ist notwendig. Diese Operation wird natürlich besser von einem am vorderen Rande des Kopfnickers entlang laufenden Schnitt ausgeführt unter Verschiebung des Gefäß- und Nervenbündels nach außen. Mit allen diesen Eingriffen sind unter Umständen ausgedehnte Drüsenoperationen zu kombinieren; es empfiehlt sich bei solcher Sachlage, die Operation zuweilen in zwei Zeiten vorzunehmen, erst die Drüsenausräumung und etwa 8—14 Tage später die radikale Operation des Pharynxtumors.

Retropharyngeale Abszesse, Tuberkulose der Wirbelsäule.

Tuberkulose der zwischen hinterer Pharynxwand und Wirbelsäule gelegenen Lymphdrüsen und akute Vereiterung dieser Drüsen können zur Freilegung des retropharyngealen Raumes führen. Sind diese Abszesse vom Mund aus zu erreichen, so mag es bei akuten Entzündungen, sobald Fluktuation nachweisbar ist, angängig sein, vom Mund aus einfach mit einem spitzen Skalpell zu inzidieren und den Schnitt stumpf mit Kornzange zu erweitern. Bei tuberkulösen Abszessen ist diese Methode nicht zweckmäßig wegen der Sekundärinfektion vom Mund aus, welche den tuberkulösen Prozeß ungünstig beeinflußt. In solchen Fällen ist es besser, von außen dem Eiter Abfluß zu schaffen, was leicht gelingt, speziell dann, wenn die Abszesse schon größer sind und die tiefe Halsfaszie vor den Wirbelmuskeln durchbrochen haben. Sie drängen dann, die Gefäße nach vorn schiebend, so weit nach außen, daß man ihre Fluktuation am vorderen oder hinteren Rande des Kopfnickers nachweisen kann. Unter solchen Verhältnissen ist die Inzision leicht; nach Durchtrennung von Haut und Platysma mit dem Messer stößt man am besten mit Kornzange oder Pinzette stumpf auf die Stelle der deutlichen Fluktuation ein und trifft dadurch leicht den Eiter.

Liegt die Entzündung noch versteckt, so geht man bei höher gelegenen Affektionen mit einem Schnitt am vorderen Rande des Sternokleido, bei tiefen mit einer Inzision am hinteren Rande bis auf die Gefäße ein, schiebt diese, besonders die V. jugularis communis und den Vagus, vorsichtig nach vorn, wodurch man auf die tiefe Halsfaszie vor der Wirbelsäule kommt. Hier wird der Eiter an Fluktuation oder Ödem kenntlich und stumpfe Durchtrennung der tiefen Faszien gestattet sein.

Digitized by Google

Auf demselben Wege kann man auch tuberkulöse Lymphome ausschälen, wenn sie retropharyngeal sich entwickelt haben, wie das Most mit Erfolg getan hat. Bei tuberkulösen Entzündungen der Wirbelkörper ist Auskratzung der erkrankten Teile mit scharfem Löffel im Anschluß an die Inzision des Abszesses zwecklos und zu unterlassen. Drainage nach derartigen Operationen ist nur für 1—2 Tage mit Jodoformgaze angebracht, um dem Sekret Abfluß zu schaffen, das nach solchen Eingriffen sich entleeren muß. Nach dieser Zeit muß die Gaze entfernt und für baldigen Schluß der Wunde gesorgt werden, damit nicht eine Kommunikation des Abszesses mit der Luft und Sekundärinfektion eintritt.

Operative Eingriffe am Halsteile des Ösophagus.

Die Eröffnung der Speiseröhre am Halsteile wird heutzutage, wo das Ösophagoskopieren genauere Orientierung über Lagerung von Fremdkörpern und ihre Extraktion ermöglicht, wesentlich seltener in Frage kommen als früher. Sie hat noch Bedeutung für die Fälle, wo Fremdkörper festgekeilt sind oder wegen scharfer Haken bei Extraktion die Schleimhaut verletzen können. Ferner kann sie dienen zur Dilatation von Strikturen der Speiseröhre im Brustteile. Man pflegt, wenn nicht Entzündung den Eingang von rechts zum Ösophagus erfordert, links die Speiseröhre freizulegen, weil sie an dieser Seite etwas nach links die Trachea überragt. Am zweckmäßigsten ist Inzision am Vorderrande des Sternokleido, Freilegung des Gefäßbündels; die Kehlkopfhälfte wird nach vorn gezogen und die Kropfkapsel, welche mit der Gefäßscheide verwachsen ist, von dieser getrennt. Ist der Kropf größer, so muß er nach vorn luxiert werden. Nun werden die Gefäße mit stumpfen Haken nach außen gehalten. Man orientiert sich durch Palpation über die Wirbelsäule, fühlt nach vorn das hintere Ende der Trachealringe und zwischen Wirbelsäule und diesen den schlaffen, zusammengepreßten, beim Schlucken aber sich füllenden Schlauch. Das Einschneiden in diesen Schlauch wird erleichtert, wenn eine Magensonde vom Munde her eingeführt wird und das Schlauchende als Unterlage für den Schnitt benutzt wird. Die Inzision ohne dieses Mittel kann Schwierigkeiten machen, weil man leicht zwischen Schleimhaut und Muskulatur sich verfängt. Auch das Vorziehen der Trachea nach vorn mit Hilfe der luxierten Kropfhälfte kann zur Anspannung der Speiseröhre benutzt werden. Bei der Inzision muß darauf geachtet werden, daß der N. recurrens nicht verletzt wird, deshalb Einschnitt nicht an der vorderen, sondern näher an der Rückseite des Ösophagus zu empfehlen. Je nach Sachlage wird jetzt der Fremdkörper extrahiert, gegebenenfalls gelöst und nach der Mundhöhle zu heraufgeschoben.

Es gelingt zuweilen auch, wie das neuerdings Franke nach dem Vorgang anderer Autoren betont, ohne Eröffnung der Speiseröhre einen Fremdkörper, der festgeklemmt ist, nach aufwärts zu schieben. Hat man die Speiseröhre eröffnet, so wird man, wenn keine Entzündung vorhanden war, sie gleich wieder mit Katgut

Digitized by Google

nähen, ein Schlundrohr einlegen und die Wunde nur so weit schließen, daß eine Jodoformgazedrainage bis zur Naht gelegt wird, um gegebenenfalls entzündlichen Komplikationen vorzubeugen.

Will man Strikturen des Ösophagus nach einer Ösophagotomie behandeln, so wird man die Ösophaguswunde so weit spalten, daß bequem die Dilatatoren eingeführt werden können. Zweckmäßig wird hier vorher eine Gastrostomie angelegt.

Bei der Naht des Ösophagus hat man in ähnlicher Weise zu verfahren wie bei der Darmnaht; sie soll in der Längsrichtung angelegt werden, weil eine Vereinigung dann leichter ist. Finden sich schon in der Nachbarschaft Entzündungen, so muß für ausgiebige Drainage gesorgt werden; bei beginnender Senkung des Eiters nach dem Mediastinum ist Schräglage des Körpers zu empfehlen. Bei stärkerer Nekrose der Ösophaguswand käme auch eine Resektion in Frage, die leicht auszuführen ist, wenn nur ein kurzes Stück entfernt werden muß, da die Speiseröhre dehnbar ist und ein nicht unbeträchtliches Stück aus dem Thorax herausgezogen werden kann.

Ösophagusdivertikel.

Bei den am Halsteile des Ösophagus gelegenen Pulsionsdivertikeln kommt heute nur noch die operative Entfernung in Frage, da Sondierung oder Ernährung durch eine Magenfistel keine Dauerheilung geben. Der Eingriff, in Lokalanästhesie bei Leersein des Divertikels ausgeführt, geht so vor sich, daß auf der Divertikelseite der Ösophagus freigelegt wird. Am besten dient dazu, wie schon angeführt, ein Schnitt am inneren Rande des Kopfnickers. Es empfiehlt sich dann, sich durch Einführen einer Sonde in das Divertikel die Orientierung über die Größe und Ausdehnung des Sackes zu erleichtern. Bestehen keine Verwachsungen, so läßt sich der Sack leicht herausschälen; ist er adhärent, so reißt die Wand zuweilen ein. Der Hals des Sackes wird abgeklemmt und fortlaufend vernäht, wobei Gewicht auf ein völlig aseptisches Vernähen zu legen ist. Die erste Naht muß in den Ösophagus hinein umgestülpt und dann durch eine zweite Naht gesichert werden in ähnlicher Weise wie bei der Darmnaht. Das ganze Divertikel ist von Girard in den Ösophagus eingestülpt worden, indem während des Invaginierens zwei bis drei Tabaksbeutelnähte angelegt wurden. Der dann in den Ösophagus hineinragende polypöse Knoten kann zunächst das Schlucken erschweren, doch nekrotisiert er bald und gibt dann freie Bahn. Die Methode kommt nur für kleine oder mittelgroße Formen in Frage. Nach Schluß der Ösophaguswunde empfiehlt es sich, einen Gazestreifen auf die Naht zu legen, da sonst Infektionen auftreten können, besonders wenn es sich um ein nach dem Mediastinum zu heraustretendes Divertikel gehandelt hat.

Heutzutage ist es nicht notwendig, die Gastrostomie der Divertikeloperation vorauszuschicken, oder höchstens bei schwächlichen Patienten wäre diese Sicherung

Digitized by Google

notwendig, da man gewöhnlich die Ösophaguswunde nur kurze Zeit zu schonen braucht. Einführung der Schlundsonde zur Ernährung ist für die ersten vier bis fünf Tage ratsam, doch lassen sich flüssige Substanzen auch schon früher schlucken. Ernährung per Rektum empfiehlt sich für alle Fälle innerhalb der ersten Tage.

Ösophagoplastik.

v. Hacker, Poulsen, Hochenegg, Gluck u. a. verwenden zur Bildung des Ösophagusrohres die haarlose Nachbarhaut des Halses, die in Form von gestielten Lappen je nach Sachlage über einem Drainrohr oder Schlundrohr mit den beiden Enden des Ösophagus vernäht wird. Ist der Kehlkopf mit entfernt, so ist die Bildung der Speiseröhre im Sinne der v. Hacker- und Gluckschen Larynx- und Pharynxexstirpation (siehe diese) relativ einfach. Es werden dann zur Bildung des Rohres die bei der Larynxexstirpation gebildeten Türflügellappen benutzt. Anders, wenn hinter dem erhaltenen Larynx das Rohr gebildet werden muß. Hier kann man die Dehnbarkeit der Speiseröhre dazu benutzen, das meist nach dem Mediastinum zu sich zurückziehende Ende im Gebiete der Halswunde weiter aufwärts zu fixieren. Die Längsnaht des Hautrohres und die untere Haut-Ösophagusnaht soll durch ein- oder doppeltgestielte Lappen gedeckt werden, um sie widerstandsfähig zu machen. Bei allen Fällen, wo Ösophagusplastik in Frage kommt, wird man auf die vorher angelegte Gastrostomie nicht verzichten können.

Die Resektion der Speiseröhre.

Sie kommt nur wegen Karzinom in Betracht, ist relativ selten und noch seltener mit glücklichem Ausgang ausgeführt worden. Czerny hat sie 1877 zum ersten Male mit Erfolg vorgenommen. Diejenigen Fälle von Karzinom, bei welchen die Trachea nicht beteiligt ist, werden entfernt werden können, ohne den Respirationstraktus zu schädigen. Zeigt sich aber bei der Operation, daß die Trachea mit erkrankt ist, so wird man wohl regelmäßig, bevor man die Trachea eröffnet und reseziert, eine quere Durchtrennung derselben vornehmen und sie nach Spaltung des Schilddrüsenisthmus im Jugulum einnähen, weil dadurch die Lungen am besten vor der Gefahr einer Infektion geschützt werden. Die Freilegung geschieht am besten mit einem Schrägschnitt am Vorderrande des Sternokleido. Kocher empfiehlt einen Kragenschnitt wie bei der Strumenexstirpation. Ist die Schilddrüse vergrößert, so daß die eine Hälfte, was an sich den Zugang wesentlich erleichtert, entfernt werden muß, so kann man Schräg- und Kragenschnitt wohl zweckmäßig kombinieren. Man sucht sich den Ösophagus auf, wie es oben beschrieben wurde für den Speiseröhrenschnitt. Je nachdem wie sich der Rekurrens zum Karzinom verhält, kann er geschont oder muß er entfernt werden. Ist der Ösophagus in größerer Ausdehnung

Digitized by Google

freigelegt, so orientiert man sich über die Ausdehnung des Tumors und über seine Beziehung zur Trachea.

Die häufigen Verwachsungen zwischen Trachea und Speiseröhre verlangen, daß man zunächst die Speiseröhre von der Trachea so weit, als der Tumor reicht, ablöst, speziell im Gebiete des Zentrums der Geschwulst. Läßt sich die Luftröhre als intaktes Rohr erhalten, so wird unter dem Karzinom die Speiseröhre inzidiert, ein Schlauch eingeführt und über ihm die Speiseröhre mit einem Faden fest zugebunden. Dann wird der Tumor so weit als möglich vorgezogen — Schonung des Rekurrens der anderen Seite — und so weit losgelöst, als die Geschwulst reicht. Jetzt kann man entweder versuchen, den Schlauch nach aufwärts in den Mund zu führen und damit die Ernährung vom Mund aus ermöglichen, und nach diesem Einführen das obere Ende des Ösophagus um den Schlauch fest zuschnüren. Besser ist es wohl, weil ein längeres Liegenlassen eines dicken Rohres Schwierigkeiten im Rachen und im Larynx verursacht, lieber das Schlundrohr aus der Wunde herauszuleiten, die Wunde mit Jodoformgaze auszustopfen, gegebenenfalls unter Vernähung des oberen Pharynx- oder Ösophagusstumpfes. Auch hier ist wieder Schräglagerung und frühzeitiges Aufstehen ein Mittel, die Gefahren der Schluckpneumonie und der Infektion so weit als angängig zu verringern. Kocher hält bei Resectio oesophagi Tracheotomie und Gastrostomie für notwendig, ich beschränke mich auf die letztere.

Später kann eine Plastik vorgenommen werden, welche schon von Helferich in der Weise ausgeführt wurde, daß nach Wiedereröffnung des primär verschlossenen Pharynx die Speiseröhre durch einen Hautlappen gebildet wurde, der mit der Epidermisseite natürlich nach innen gekehrt und, nachdem er festgewachsen, von seinem Stiele losgelöst, zum Rohre vereinigt wird. Diese Plastiken erfordern, ebenso wie die früher schon geschilderte Pharynxplastik von Gluck, mehrere Eingriffe.

Tracheotomie und Intubation.

v. Bókai, Die Lehre von der Intubation. Leipzig 1909, C. W. Vogel.

Bruns, Die Resektion des Kehlkopfes bei Stenosen. Berliner klin. Wochenschr., 1880.

Colley, Die Resektion der Trachea. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 40.

v. Eiselsberg, Zur Resektion und Naht der Trachea. Deutsche med. Wochenschr., 1896.

Garrè und Quincke, Lungenchirurgie. Jena 1912, G. Fischer. 4. Aufl.

Gerhardt, Die syphilitischen Erkrankungen des Larynx und der Trachea. Heymanns Handbuch der Laryng. und Rhinol., Bd. 1.

Gottstein, Mitteil. aus den Grenzgebieten, 1907, 3. Supplementband.

Hoffmann, Die Krankheiten der Bronchien, in Nothnagels Spez. Path. und Ther., Wien 1897.

Jacobson, Mechanische Behandlung der Kehlkopfstenosen. Archiv f. klin. Chir., Bd. 31.

Krönlein, Diphtherie und Tracheotomie. Archiv f. klin. Chir., Bd. 21.

Kümmel, Behandlung der Verengerung des Kehlkopfes und der Luftröhre usw. Habilitationsschrift. Breslau 1895.

E. Meyer, Die phlegmonösen Entzündungen der oberen Luftwege, in Katz, Preysing, Blumenfeld, Spez. Chir. der oberen Luftwege, 1912.

Digitized by Google

Pieniázek, Über Laryngofissur usw. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 36.
— Die Verengerungen der Luftwege. Wien 1901.
Rosenberg, Verwachsungen und Stenosen des Larynx und der Trachea. Heymanns Handbuch der Laryng. und Rhinol., Bd. 1 (mit Literaturübersicht).
Schäffer, in Heymanns Handbuch der Laryng. und Rhinol., Wien 1899. (Literaturverzeichnis von 488 Nummern.)
Schrötter, Vorlesungen über die Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre. Wien 1896.
Schüller, Tracheotomie. Deutsche Chir., Lieferung 37.
Thost, Die Verengerungen der oberen Luftwege usw. Wiesbaden 1911, J. F. Bergmann.
Trendelenburg, in Gerhardts Handb. der Kinderkrankh.
— Beiträge zu den Operationen an den Luftwegen. Archiv f. klin. Chir., Bd. 13.
Trumpp, Die unblutige operative Behandlung von Larynxstenosen mittels der Intubation. Leipzig-Wien 1900.
Urban, Intubation. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 31.

Pharyngotomie.

Gluck, Der gegenwärtige Stand der Chirurgie des Kehlkopfes. Monatsschr. f. Ohrenh., 1904, Nr. 3 u. 4.
— Chirurgenkongreß 1906.
v. Hacker, Zentralbl. f. Chir., 1906, Nr. 45.
Honsell, Über Pharyngotomia subhyoidea. Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 25.
Kocher, Chirurg. Operationslehre.
Narath, Beiträge zur Chirurgie des Ösophagus und Larynx. Archiv f. klin. Chir., Bd. 55.
Pels-Leusden, Chirurg. Operationslehre.

Tracheaplastik.

v. Hacker, Beiträge zur klin. Chir., Bd. 44.
F. König, Berliner klin. Wochenschr., 1896, Nr. 51.
F. König sen. und jun., Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1897.
v. Mangoldt, Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1900.
Schüller, Tracheotomie usw. Deutsche Chir., Lieferung 37.

Laryngotomie und Exstirpation des Larynx.

Bardenheuer, Vorschläge zur Kehlkopfexstirpation. Deutsche med. Wochenschr., 1891, Nr. 21.
P. Bruns, Berliner klin. Wochenschr., 1880, Nr. 38 und 39.
— Die Laryngotomie zur Entfernung intralaryngealer Neubildungen, 1878.
Chiari, Diagnose und Therapie des Larynxkrebses. Archiv f. Laryng., Bd. 8.
Czwiklitzer, Über den heutigen Stand der Resektion und Exstirpation des Kehlkopfes wegen maligner Tumoren. Bruns Beiträge zur klin. Chir., 1896, Bd. 17.
Föderl, Zur Technik der Larynxexstirpation. Archiv f. klin. Chir., Bd. 58.
Fränkel, Der Kehlkopfkrebs, seine Diagnose und Behandlung. Deutsche med. Wochenschr., 1889.
Garrè, Münchener med. Wochenschr., 1898, Nr. 18.
Gluck, Der gegenwärtige Stand der Chirurgie des Kehlkopfes. Monatsschr. f. Ohrenh., 1904, Nr. 3—4.
— Kehlkopfchirurgie und Laryngoplastik. Therapie der Gegenwart, 1899.
Gluck und Sörensen, Handbuch der spez. Chirurgie von Katz, Bd. 4.
Gottstein, Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1900.
v. Hacker, Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1908.

Digitized by Google

Hahn, Über Kehlkopfexstirpation. Volkmanns Sammlung klin. Vorträge, Nr. 260.
Lanz, Die Laryngotomien an der Kocherschen Klinik. Archiv f. klin. Chir., Bd. 44.
Narath, Beiträge zur Chirurgie des Ösophagus und des Larynx. Archiv f. klin. Chir., Bd. 55.
Poppert, Deutsche med. Wochenschr., 1893, Nr. 35.
Rotter, Berliner klin. Wochenschr., 1895, Nr. 6.
Rutsch, Die Kocherschen Radikaloperationen des Larynxkarzinoms seit 1890. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1899, Bd. 50.
Schech, Die Indikationen für die gänzliche oder teilweise Exstirpation des Kehlkopfes. Intern. med. Kongreß, London 1881.
Schmid, Zur Statistik der Totalexstirpation des Kehlkopfes im funktionellen Sinne. Archiv f. klin. Chir., 1898, Bd. 38.
Schüller, Die Tracheotomie, Laryngotomie und Exstirpation des Kehlkopfes. Deutsche Chir., 1880, Lieferung 37.
Semon, Zur Frage der Radikaloperation bei bösartigen Neubildungen des Kehlkopfes. Archiv f. Laryng., Bd. 6.
Sendziak, Die bösartigen Geschwülste des Kehlkopfes. 1897.
Wassermann, Über die Exstirpation des Larynx. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1889, Bd. 29.
J. Wolff, Über einige Verbesserungen am künstlichen Kehlkopf. Archiv f. klin. Chir., Bd. 25 und Bd. 45.
Vollständiges Literaturverzeichnis bei Jurasz, Die Neubildungen des Kehlkopfes. Handbuch d. Laryngol. und Rhinol. von Heymann, Bd. 1.

Décanulement.

Köhl, Über die Ursachen der Erschwerung des Décanulements usw. Archiv f. klin. Chir., Bd. 35.
Köstlin, Zur Behandlung der Granulationsstenose usw. Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 4.

Trachea- und Ösophagusverletzungen.

G. Fischer, Krankheiten des Halses. Deutsche Chir., 1880.
D. v. Navratil, Über die Heilung der Ösophagotrachealfisteln usw. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 75, S. 467.
M. Schüller, Von den gleichzeitigen Verletzungen der Luft- und Speiseröhre. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1877, Bd. 7.

Ösophagoplastik am Halse.

Frangenheim, Ergebnisse d. Chir. u. Orthop., 1913, Bd. 5.
Gluck, Berliner klin. Wochenschr., 1898, Nr. 42.
v. Hacker, Zentralbl. f. Chir., 1891; Archiv f. klin. Chir., Bd. 87.
Hochenegg, Wiener klin. Wochenschr., 1892, Nr. 8.
Narath, Archiv f. klin. Chir., Bd. 55.

Fremdkörper im Ösophagus.

Adelmann, Über Fremdkörper im Pharynx und Ösophagus. Prager Vierteljahrsschr., 1867/68, Bd. 4.
C. Garré, Fremdkörper im Ösophagus. Handbuch der Ther. von Pentzoldt und Stintzing, 1903, Bd. 4, S. 162.
Egloff, Über Entfernung von Fremdkörpern aus der Speiseröhre. Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 12.
G. Fischer, Die Ösophagotomie bei Fremdkörpern. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 25 und Bd. 27.

Digitized by Google

v. Hacker, Fremdkörperentfernung aus dem unteren Teile des Ösophagus vom Magen aus. Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 37.
A. Juracz, Ergebnisse d. Chir. u. Orthop., 1913, Bd. 5.
Wilms, Fremdkörperentfernung aus dem unteren Teile des Ösophagus vom Magen aus. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 60.

Stenose des Ösophagus.

H. Braun, Resektion einer Narbenstriktur des Ösophagus. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 61, Heft 5 und 6, S. 511.
v. Eiselsberg, Über Sondierung ohne Ende usw. Deutsche med. Wochenschr., 1898, Nr. 15 und 16.
C. Garré, Pentzoldt und Stintzings Handbuch, 1903, Bd. 4, S. 162 u. f.
v. Hacker, Speiseröhrenverengungen. l. c. S. 108 u. f.; Wiener klin. Wochenschr., 1894, Bd. 49 und Bd. 50; Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 20, H. 1, S. 152.
— Zur Behandlung tiefsitzender Narbenstrikturen der Speiseröhre durch Sondierung ohne Ende, nach tempor. Gastrostomie und Ösophagostomie. Wiener klin. Wochenschr., 1894, Nr. 25 und 26.
— Zur Pharyngo- und Ösophagoplastik. Zentralbl. f. Chir., 1891.
Kümmel, Ösophagotomie bei Narbenstriktur. Deutsche med. Wochenschr., 1890, Nr. 10.
W. Levy, Versuche über die Resektion der Speiseröhre. Archiv f. klin. Chir., 1898, Bd. 56.
Perthes, Med. Klinik, 1905.
Sauerbruch, Die Chirurgie des Brustteiles der Speiseröhre. Bruns Beiträge zur klin. Chir., 1905, Bd. 46.
— Mitteil. aus den Grenzgebieten, Bd. 13.

Divertikel.

v. Eicken, Archiv f. Laryng., 1904, Bd. 15.
Killian, Münchener med. Wochenschr., 1900.
Lotheissen, Archiv f. klin. Chir., 1903, Bd. 71.
W. Rosenthal, Die Pulsionsdivertikel des Schlundes. Leipzig 1902.
Schede, Deutsche med. Wochenschr., 1896.
Schlie, Beitrag zur operativen Behandlung der Ösophagusdivertikel. Inaug.-Diss., Rostock 1905.
Starck, Die Divertikel der Speiseröhre. Leipzig 1900.
N. Th. Tendeloo, Die Pathologie der Pharynxdivertikel. Inaug.-Diss., Leiden 1894.
Veiel, Beiträge zur klin. Chir., 1900, Bd. 27.

Digitized by Google

VIII. Kapitel.

Operationen an der Schilddrüse und Thymusdrüse

von Ludwig Rehn[1]) in Frankfurt a. M.

Mit 20 Abbildungen im Text.

Operationen an der Schilddrüse.

EINE Operationslehre der Schilddrüse ist im wesentlichen eine Operationslehre der Struma. Die wenigen Erkrankungen, die sich nicht unter diesen Begriff bringen lassen, die Tuberkulose, die Aktinomykose, die Lues und der Echinokokkus der Schilddrüse, treten völlig in den Hintergrund. Sie erfordern vor allem keine speziellen Operationsmethoden und bedürfen daher in einer Operationslehre keiner gesonderten Besprechung.

Historisches.

Die operative Behandlung des Kropfes ist so alt wie die Geschichte der Medizin überhaupt. Schon Celsus enukleierte Zysten und Knoten aus der Struma, aber diesem frühen Anfang entsprach kein Fortschritt. Die Punktionen, Inzisionen und, wenn es hoch kam, Auslösungen von Zysten blieben Methoden der Chirurgie. Aber eine Exstirpation war bis zum Ende des 18. Jahrhunderts eine unausführbare Operation. Desault war der erste, der 1791 eine typische halbseitige Exstirpation des Kropfes mit regelrechter Unterbindung der A. thyr. sup. und inf. mit glücklichem Erfolg ausführte, und 1800 glückte Hedenus die erste Totalexstirpation der Schilddrüse. Versuche der Nachahmung endeten meist unglücklich, und Walter gab 1817 den Rat, „von dem grausamen und mörderischen Kropfschneiden" abzulassen, und empfahl die Unterbindung der zuführenden Arterien. Auch Langenbeck wollte 1834 nur im Notfalle, bei den dringendsten Respirationsbeschwerden, die Kropfexstirpation gelten lassen. An dieser Auffassung änderten

[1]) Unter Mitwirkung von Dr. Propping (Kap. Schilddrüse) und Prof. Dr. Klose (Kap. Schilddrüse und Thymusdrüse). Die Abbildungen wurden nach Zeichnungen von Dr. Drüner, leit. Arzt am Knappschaftslazarett Fischbachtal, und Frl. Christiani hergestellt.

Digitized by Google

auch die nächsten Jahrzehnte wenig. Im Jahre 1876 schrieb noch Lücke: „Die Kropfexstirpation ist von den Chirurgen meistens sehr gefürchtet und von derselben abgeraten worden. Sie kann unzweifelhaft nicht auf alle Kropfgeschwülste ausgedehnt werden; die erste Bedingung bei der Vornahme der Exstirpation ist die, daß der Kropf beweglich und mit nicht zu breiter Basis aufsitze." Es wurden also gerade die schweren Fälle, die dringend der chirurgischen Hilfe bedurften, von der Operation ausgeschlossen. Erst nach der Ausbildung eines typischen Operationsverfahrens konnten die Kropfexstirpationen Allgemeingut der Chirurgen werden. Das Hauptverdienst an dieser Tat gebührt Billroth und Kocher. Durch sie wurde aus einer „tollkühnen" Operation eine typische Organexstirpation. Noch eine gewaltige Enttäuschung mußte erlebt werden, ehe die Operationsmethoden zu ihrer heutigen Vollkommenheit gelangten. In den 80er Jahren kam die erschütternde Botschaft von den schweren Nachkrankheiten und Folgezuständen nach Exstirpation der Schilddrüse, der Tetanie und der Cachexia strumipriva. Damit war die Totalexzision aus der Reihe der physiologisch zulässigen Methoden ausgeschieden. Die partiellen Exstirpationsmethoden und die von Porta (1840) und Socin ausgebaute Enukleation traten an Stelle der Totalexzision und sind bis heute die hauptsächlichen Methoden der Schilddrüsenchirurgie geblieben.

Keine andere Operation ist so geeignet, die Vorzüge einer richtigen Technik zu beweisen. Denn fast einzig und allein die Entwicklung der Technik hat es zustande gebracht, daß aus der unendlich gefürchteten, von früheren hervorragenden Chirurgen geradezu verabscheuten Strumektomie jetzt eine absolut sichere, fast gefahrlose Operation geworden ist.

Die Topographie des wachsenden Kropfes.

Für die Operation von Strumen ist es von Bedeutung, die verschiedenen Arten der Ausbreitung eines Kropfes in Rechnung zu ziehen. Diese Kenntnis sowie die genaue Beachtung der einzelnen Symptome, die der Kropf hervorruft, erleichtern eine rasche Orientierung und sichern unser operatives Vorgehen. Die echten Nebenkröpfe sowie die bösartigen Neubildungen der Schilddrüse bleiben außer Betracht. Wir fragen: gibt es gewisse Normen, an die sich der wachsende Kropf bei seiner Ausbreitung hält bzw. halten muß? Die Frage ist zu bejahen.

Die Wachstumsrichtung ist abhängig von der Form der Schilddrüse und ihrer Lagerung, weiter von der vorwiegenden oder alleinigen Erkrankung eines Schilddrüsenteils. Ein diffuser Kropf wird anders in Erscheinung treten als ein einzelner Kropfknoten, der sich leichter in Spalten einschieben kann. Der erstere wird mehr diffus vordringen, massiver drücken, der letztere mehr lokal. Ein Kropf des Mittellappens wächst anders als der eines Seitenlappens, ja es darf nicht außer acht gelassen werden, daß recht große Verschiedenheiten im Wachstum stattfinden können, je nachdem der vordere, seitliche oder mittlere Teil des Seitenlappens der Ausgangspunkt eines Kropfes ist.

Digitized by Google

Unter voller Berücksichtigung dieser Verhältnisse können wir nun zusammenfassend sagen: die Ausbreitung des Kropfes wird bestimmt, abgesehen von der Wachstumstendenz, die im erkrankten Gewebe selbst liegt, durch die Lage der Schilddrüse in dem großen mittleren Bindegewebsspalt des Halses, dem Spatium colli medium und den Beziehungen dieses Raumes zu den Nachbarteilen. Deshalb ist es nötig, mit kurzen Worten auf diesen Bindegewebsspalt einzugehen. Wir folgen dabei Corning.

Der Bindegewebsspalt wird nach vorn begrenzt von dem vorderen und mittleren Halsfaszienblatt, samt den darin eingescheideten Muskeln Sterno thyreoideus und -hyoideus, omohyoideus sowie Sterno cleido mastoideus. Die oberflächliche Faszie ist dünner, die mittlere dagegen, die den M. homohyoideus umgibt, ist derb, aponeurotisch und von großer Bedeutung. Sie bedeckt einen Raum vom Os hyoideum abwärts dem äußeren Rand der Mm. omohyoidei entsprechend nach unten bis an die sternale Hälfte der Schlüsselbeine und der Incisura jugularis sterni. Sie umschließt also ein Dreieck, das seine Basis an der oberen Brustapertur hat. Die hintere Begrenzung des Spalts ist durch die Fascia colli profunda seu vertebralis gegeben. Dieses Blatt bedeckt die Mm. longus colli et capitis sowie die Vorderfläche der Wirbelsäule und steht seitlich mit dem Faszienblatt in Verbindung, das die Mm. scaleni anteriores einscheidet. Allein die Verbindung ist keine vollständige, indem nach unten hin zwischen Longus colli und Scalenus anterior ein Spalt entsteht — Angulus scalenovertebralis —, dessen Boden durch Pleurakuppel und Lungenspitzen ausgefüllt wird.

In dem großen Raum liegen median Larynx, Trachea und Ösophagus. Die Schilddrüse umgibt mit ihrem Isthmus und den Seitenlappen hufeisenförmig die Luftröhre, an der sie befestigt ist und reicht nach hinten bis zu den Seitenrändern des Ösophagus. Seitlich im Raum liegen die Gefäßnervenstämme, die in eine eigene Scheide eingehüllt sind.

Wir müssen noch die Beziehungen des Bindegewebsspalts zu seiner Nachbarschaft besprechen, um ein vollständiges Bild der Ausdehnungsmöglichkeiten eines Kropfes zu gewinnen, denn der Kropf wächst häufig in die Verbindungswege, die vom Spalt in die Nachbarschaft führen, und zwar je bequemer sie sind, um so häufiger.

Der Bindegewebsspalt führt nach oben den großen Gefäßen entlang ins Spatium parapharyngeale bzw. in die Fossa retromandibularis, nach unten steht er in breiter Verbindung mit dem Mittelfellraum. Seitlich hängt er mit dem Bindegewebe zusammen, welches im Skalenusschlitz den Stamm des Plexus brachialis umgibt und weiter nach abwärts grenzt er im Skaleno-Vertebraldreieck an die Pleurakuppel, endlich hat er längs der Arteria und Vena subclavia Verbindung mit der Achselhöhle.

Ehe wir uns nun zu den einzelnen Formen wenden, die durch das verschiedene Wachstum eines Kropfes zustande kommen, wollen wir der Einfachheit halber

Digitized by Google

zwei große Gruppen unterscheiden. Bei der ersten herrscht das Oberflächenwachstum, bei der zweiten das Tiefenwachstum vor. Es braucht nicht bemerkt zu werden, daß durchaus nicht immer eine scharfe Trennung der Formen vorkommt.

Bei der ersten Gruppe wird die vordere Wand des Spatium colli medium gedehnt, so daß der Kropf dem Auge leicht erkennbar und einer Palpation zugänglich ist. Der die Mittellinie des Halses einnehmende Kropf wölbt die Gegend zwischen den Mm. sterno cleido mastoidei vor, er kann auch die genannten Muskeln verdrängen und schließlich kann er im lateralen Halsdreieck zum Vorschein kommen. Es ist ein ganz gewöhnlicher Befund, daß bei großen Kröpfen mit Oberflächenwachstum die bedeckenden Muskeln gedehnt, in ihren Fasern breit auseinander gezerrt werden, so daß sie schließlich atrophisch werden. Das Extrem dieser Wachstumsform finden wir im Hängekropf.

Es kommt nun nicht selten vor, daß die derbe, mittlere Halsfaszie samt den Muskeln dem wachsenden Kropf Widerstand leisten. Die Muskeln werden hypertrophisch, halten den Kropf in der Tiefe zurück, so daß er unter starken Druck kommen kann. Dann wird er bei weiterem Wachstum genötigt sein, sich andere Wachstumsmöglichkeiten zu suchen, womit nicht etwa gesagt sein soll, daß nur unter dieser Bedingung eine Tiefenausbreitung möglich ist.

Damit kommen wir zur Erörterung der zweiten Gruppe. Der Kropf breitet sich in dem mit lockeren Bindegewebe gefüllten Spatium colli medium aus, kommt bei weiterem Wachstum recht häufig in die beschriebenen Räume, die in weiter Verbindung mit dem Spatium stehen, kann aber auch mit einzelnen Knollen in die erwähnten Spalten einwachsen, in den Skalenenschlitz und Skaleno-Vertebralwinkel nach der Pleurakuppel hin und diese einstülpen.

Wir können im einzelnen folgende Wachstumsformen unterscheiden:

1. nach oben entlang den Gefäßstämmen in den parapharyngealen Raum. Wir können von einem parapharyngealen Kropf sprechen;

2. nach hinten retrotracheal, retroösophageal, seu retroviszeral,

3. seitlich auf der Vorderfläche der Mm. scaleni, oder zwischen den genannten Muskeln, oder in den Angulus scaleno-vertebralis gegen die Pleurakuppel hin und in den Thorax;

4. seitlich und nach unten entlang der Arteria und Vena subclavia, so daß er hinter die Klavikula zu liegen kommt, und zwar kann er vor oder hinter den Gefäßen sich ausbreiten und die Pleurakuppel einstülpen. (Struma retroclavicularis);

5. nach unten in den Mittelfellraum (häufig und praktisch sehr wichtig) (Struma substernalis seu retrosternalis).

Gewöhnlich liegt dann der Kropf im vorderen Mediastinum hinter dem Thymus bzw. dessen Resten. Er drängt die großen Gefäßstämme des Mittelfellraums nach unten, seitlich und hinten. Nach unseren Erfahrungen breitet sich der linke Seitenlappen am häufigsten nach dem Mediastinum aus, oft auch der rechte, am seltensten der Mittellappen. Die Pleura mediastinalis wird auseinandergedrängt und der

Digitized by Google

Kropf schafft sich auf Kosten der verschieblichen Gebilde im vorderen Mediastinum Platz. Dabei geht es natürlich nicht ohne Druckstörungen ab. Das weitere Wachstum nach unten findet am Aortenbogen und am Herzbeutel gewissen Widerstand, so daß sich der Kropf lieber seitlich auf Kosten der Lungen ausbreitet.

Es ist für eine Operation wichtig zu wissen, daß ein retrosternaler Kropf auch retrovaskulär liegen kann. Dann sind die Gefäße einem stärkeren Druck ausgesetzt, weil sie zwischen Kropf und Sternum bzw. dem Sternoklavikular-Gelenk zu liegen kommen. Man muß weiter in Betracht ziehen, daß ein Kropf auch in den hinteren Mittelfellraum wachsen kann, und zwar sowohl retroviszeral wie seitlich von Luftröhre und Speiseröhre. Diese Formen wachsen u. U. ungehemmt nach unten und können bis zum Diaphragma reichen. Daß sie sich auch nach innen und nach der anderen Pleurahöhle hin wenden können, versteht sich von selbst.

Wir stellen fest, daß der Name Struma intrathoracica ein Sammelbegriff ist. Er bezeichnet nicht den Weg des Kropfes, der sowohl direkt von der Kuppel der Pleura als auch hinter dem Schlüsselbein und dem Sternum in den Thoraxraum hinabführen kann. Gewiß werden von jedem hinter dem Brustbein herunterwachsenden Kropf die Lungen zur Seite gedrängt, und es ist ganz gewöhnlich, daß dabei eine oder die andere Lungenspitze komprimiert wird. Allein es gibt auch intrathorakale Kröpfe, die durch Einstülpen der Pleura vorwiegend oder vollständig in die Pleurahöhlen zu liegen kommen.

Zweifellos kommt der intrathorakischen Struma eine große Bedeutung zu. Um so mehr ist es wünschenswert, eine genauere Bezeichnung zu haben. Wir wissen, daß die große Mehrzahl der intrathorakischen Kröpfe retrosternal hineingewachsen ist. Man wird daher zweckmäßig von einer Struma intrathoracica retrosternalis sprechen, je nach dem Weg von Struma intrathoracica retroclavicularis.

Pathologische Anatomie.

Wir unterscheiden zwei Kropftypen.

Die Untersuchungen der Langhansschen und neuerdings der Aschoffschen Schule haben den prinzipiellen Unterschied zwischen der diffusen Struma und der knotigen Struma zuerst ausgesprochen und durchgeführt. Jene ist eine echte Hypertrophie, diese ist eine Gewebsmißbildung und hat Geschwulstcharakter.

Die Struma diffusa kann im wesentlichen durch rein quantitative Kolloid- und Follikelvermehrung charakterisiert sein, dann sprechen wir von Struma diffusa colloides. Oder die Follikelepithelzellen sind vergrößert, vermehrt, oft papillenartig gewuchert, das Kolloid verflüssigt. Diese qualitativen Veränderungen entsprechen der diffusen genuinen Basedowstruma. Schon makroskopisch tritt der Unterschied dieser beiden Formen zutage. Der gewöhnliche diffuse Kolloidkropf ist auf der Schnittfläche weich, saftig, dunkelrot (Fig. 301), der Basedowkropf kompakter, derb, unelastisch, trocken und graugelb. Oft sind die Kapselgefäße beim Basedowkropf erheblich vermehrt und erweitert. Beim Knotenkropf müssen wir

Digitized by Google

auch vom chirurgischen Standpunkte aus zwei Typen trennen: 1. solche Knoten, die vorwiegend aus kolloidhaltigen Follikeln zusammengesetzt sind, Struma nodosa colloides (Fig. 302), 2. solche Knoten, die einen einfach parenchymatösen Aufbau

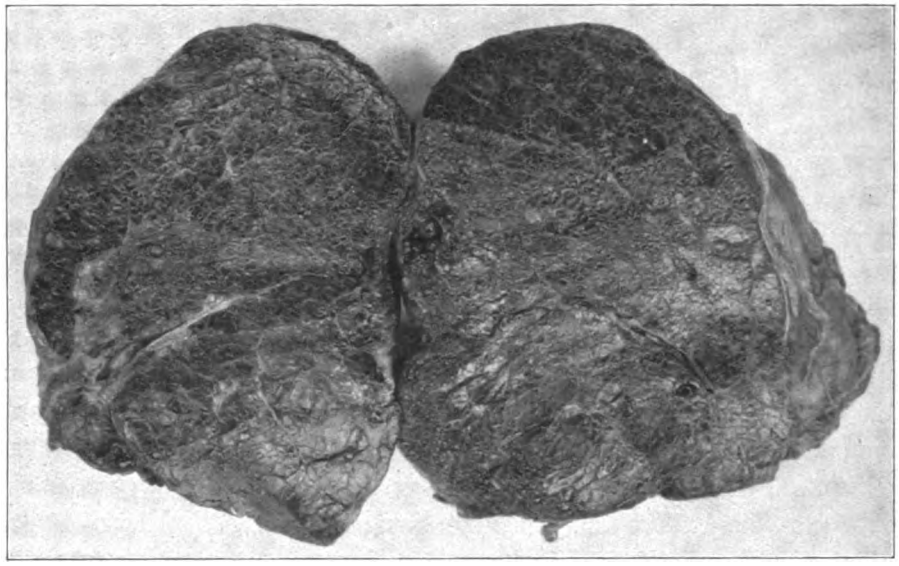


Fig. 301. Struma diffusa colloides. Gleichmäßige, saftige Schnittfläche. Deutliche Läppchenzeichnung.

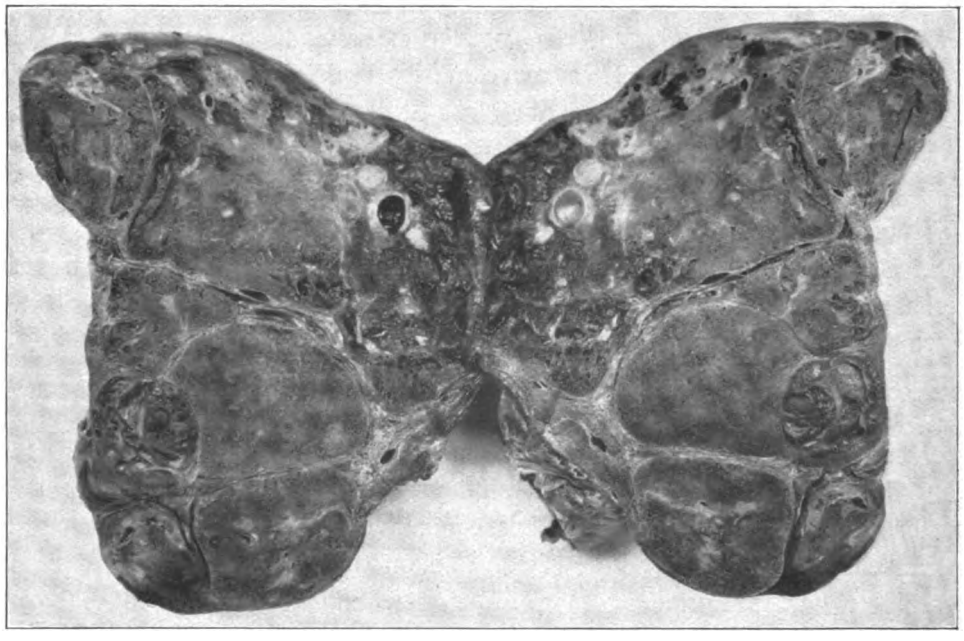


Fig. 302. Struma nodosa. Verschieden große, teils zystisch degenerierte, teils kolloidreiche Knoten.

Digitized by Google

zeigen, in welchem die Kolloidbildung nur sehr gering ist, oder auch ganz ausbleibt: Struma nodosa parenchymatosa. Beide Knotenarten weichen auch in ihren Rückbildungsprodukten voneinander ab, insofern als der Kolloidknoten mehr zur zystischen Umwandlung, der parenchymatöse Knoten mehr zur bindegewebigen Vernarbung neigt. Von größtem Interesse ist das Verhalten der Gefäße. Die größeren Gefäße verlaufen gewöhnlich in der Kapsel der Knoten, sie verfallen einer frühzeitigen Degeneration. Leicht blutet es aus den degenerierten Gefäßen, wozu bei zystischen, kolloidarmen Knoten allein schon die venöse Stauung, oder ein lokales Trauma führen kann. So können durch plötzliche Anschwellung der Knoten akute Einklemmung oder Verdrängungserscheinungen bedingt sein. Gesetzmäßig beginnt die Rückbildung der parenchymatösen Knoten mit einer früh sich einstellenden Bindegewebsentfaltung in oder nahe dem Zentrum. Sehr bald tritt in den hyalin degenerierten Knoten Verkalkung ein. Auch echte Knochenbildung kommt vor.

Die Knoten befallen zuerst immer die unteren Partien der Lappen und schreiten dann allmählich nach oben fort. Bei der klinischen Untersuchung wird man den linken unteren Schilddrüsenpol beachten, weil er am tiefsten nach abwärts reicht, so daß sich der Knoten schnell durch intrathorakales Wachstum dem Blick entziehen kann. Sonst zeigen beide Lappen gleich häufig Knotenbildung. Als Prädilektionsalter gilt die Pubertätszeit, selten werden auch in der Kindheit Knoten angetroffen.

Längst ist bekannt, daß der endemische Kropf einen besonders guten Boden für bösartige Tumoren der Schilddrüse abgibt. So kann auch eine ursprünglich benigne Struma nodosa jederzeit maligne werden, was gar nicht so selten der Fall ist. Der Kropf wächst plötzlich unmotiviert, frühzeitig wird die Kapsel und die Umgebung als Zeichen destruierenden Wachstums infiltriert. Das maligne Adenom weist medulläre, papilläre und adenomatöse Form auf. Auch Sarkome kommen vor, Metastasen im Skelettsystem sind nicht selten.

Syphilitische Schilddrüsenerkrankungen sind außerordentlich selten. Gewöhnlich tritt die Lues in Form von Gummen auf, oder sie erzeugt ein schwartiges mit reichlichen Rundzellen durchsetztes Bindegewebe, das große Ähnlichkeit mit den mehrfach publizierten Fällen von „eisenharter Struma“ hat.

Bei der tuberkulösen Struma kann die Knötchenbildung entweder intra- oder interlobulär lokalisiert sein. Die intrafollikuläre Tuberkulose zeigt nicht selten die Neigung, in Myxödem überzugehen, wenn durch fibröse Degeneration die Knötchen der Follikel ausgedehnt atrophisch werden.

Allgemeines über Strumaoperationen.

Die Asepsis. Die Asepsis bei Kropfoperationen ist aus mehreren Gründen gefährdet: das Operationsgebiet liegt in nächster Nähe der Öffnungen des Mundes und der Nase, die Operation dauert meistens eine beträchtliche Zeit, und es werden fast immer Buchten und Nischen, in vielen Fällen auch gequetschtes und daher zur

Digitized by Google

Infektion disponiertes Gewebe zurückgelassen. Erhöhte Körpertemperatur nach der Operation, die einige Tage anhalten kann, ist fast die Regel bei Strumaoperationen. Die Frage, ob diese Temperatursteigerung allein durch Resorption von Schilddrüsensekret oder Schilddrüsenfermenten erklärt werden darf, ist nach Experimenten zweifelhaft. Jedenfalls muß die Tatsache, daß bei erfahrenen Operateuren, wie Kocher, das Auftreten von Fiebersteigerungen seltener ist als bei weniger geübten Operateuren, zu denken geben, und man wird gut tun, durch möglichst sichere Asepsis Wundinfektionen zu verhüten. Ein gutes Hilfsmittel zur Sicherung der Asepsis ist die Anwendung des Kocherschen Schutzbügels. Durch Bedecken des Bügels mit sterilem Tuch, gegebenenfalls verstärkt durch impermeabeln Stoff, wird die Infektionsgefahr von seiten der Mund- und Nasenhöhle so gut wie sicher beseitigt. Sterile Tücher müssen das übrige Operationsfeld gut abdecken, indem sie an geeigneten Punkten durch passende Tuchklemmen an die Haut ringsum befestigt werden. Wir sind mit diesem Verfahren stets ausgekommen und halten besondere Abdeckungsmethoden (Schlitzlaken usw.) nicht für erforderlich. Zur Hautdesinfektion verwenden wir, abgesehen von Operationen wegen Morbus Basedow, die offizinelle Jodtinktur, die einmal etwa fünf Minuten vor Beginn der Operation aufgepinselt wird, und haben keine Nachteile von der außerordentlich einfachen und zuverlässigen Methode gesehen. Bei Basedowstruma ist die Joddesinfektion besser zu vermeiden (Kocher), weil die Jodresorption bei disponierten Individuen zu toxischen Erscheinungen führen kann. In diesen Fällen wird man mit einer der alten, praktisch bewährten Methoden genügende Keimarmut des Operationsterrains erzielen können.

Schmerzstillung. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Struma selbst gegen lokale Schmerzreize unempfindlich ist, daß auch die übrigen tieferen Teile des Halses, Muskeln, Faszien, Trachea, Gefäße, relativ wenig Sensibilität zeigen. Auf Grund dieser Erfahrung sind die verschiedensten Anästhesierungsmethoden angegeben worden, ja einige Operateure haben auf jede Anästhesierung überhaupt verzichtet.

Die primitivste Art der Anästhesierung ist die Anästhesierung der Haut durch Aufspritzen von Chloräthyl. Diese Methode ist wohl nirgends mehr im Gebrauch. Sehr verbreitet war eine Zeitlang die Methode der Lokalanästhesie, bei der nur die Haut im Gebiete des beabsichtigten Schnittes entweder mit Schleichscher Lösung oder mit einem der neueren Anästhetika unempfindlich gemacht wurde. Fügte man noch ein intern gegebenes Mittel zur allgemeinen Beruhigung und zur Herabsetzung der Schmerzperzeption hinzu, wie etwa Skopolamin, Morphium oder Pantopon, so waren die Resultate befriedigend. Immerhin kam es oft genug vor, daß die Operation sowohl für den Operierten wie für den Operateur eine Strapaze wurde, so daß Allgemeinnarkose hinzugefügt werden mußte. Die Lokalanästhesie bei Strumaoperationen ist erst zur Methode der Wahl geworden, nachdem uns Braun und Hackenbruch die regionäre Anästhesie durch Umspritzung des Operationsgebietes gelehrt haben. Die Befürchtung, die wohl anfangs gehegt wurde, bei

Digitized by Google

mangelhafter Technik der Umspritzung könnten die großen Halsgefäße Schaden leiden, hat sich durch die jetzt tausendfache Erfahrung nicht bestätigt. Ob nun die Gefäße, wie Hackenbruch meint, der Spritze ausweichen, indem sie durch den aus der Kanüle dringenden Flüssigkeitsstrahl zur Seite gedrängt werden, oder ob ein Anstechen selbst der Karotis irrelevant ist, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls ist bisher kein Unglücksfall durch Schädigung der großen Gefäße veröffentlicht worden. Wir selbst verwenden in letzter Zeit fast ausschließlich die Braunsche Lokalanästhesie bei allen Strumaoperationen. Bezüglich der Technik verweise ich auf Teil I, Kapitel 1 dieser Operationslehre.

Bei zunehmender Erfahrung wird man selten Individuen finden, die auch zu solcher Art Lokalanästhesie ungeeignet sind. Selbst hochgradig erregte Individuen werden ruhig, wenn sie zu der Überzeugung gelangen, wirklich keine Schmerzen bei der Operation aushalten zu müssen. Es hängt von der Technik der Lokalanästhesie ab, wie weit man ihr Anwendungsgebiet ausdehnen kann. Jedenfalls sollte man immer die Anästhesierung versuchen. Kommt man dann bei hochgradig erregten Patienten, z. B. bei Basedowkranken, mit der Anästhesie nicht aus, so ist doch die Herabsetzung der Schmerzempfindlichkeit so groß, daß man mit ganz geringen Mengen von Inhalationsnarkotikum auskommt. Man wird dann wohl immer eine Äthertropfnarkose anwenden können und braucht nicht zum Chloroform zu greifen, dessen Anwendung bei Basedowkranken mit schwachem Herzen immer ein Risiko bedeutet.

Der Hautschnitt. Billroth führte einen Schnitt längs des freien Randes des M. sternocleidomastoideus bis zum Jugulum; gab dieser Schnitt nicht genügend Raum, so wurde ein zweiter Schnitt vom unteren Pole des ersten entlang dem Innenrande des M. sternocleidomastoideus der anderen Seite hinzugefügt, so daß ein V-förmiger Schnitt entstand.

Bottini bevorzugt den Längsschnitt. Auch an der Mikuliczschen Klinik wurde, wenn es sich um die Enukleation relativ kleiner Zysten oder Knoten handelte, der Längsschnitt entweder in der Medianlinie oder entlang dem vorderen Kopfnickerrand angewandt.

In den letzten Jahren hat der von Kocher empfohlene Querschnitt immer mehr Verbreitung gefunden. Kocher nennt den Querschnitt: symmetrischen Kragenschnitt. Vorteile der Schnittführung sind: er gibt bei großer Ausdehnung kaum sichtbare Narben, da er in der Spaltrichtung der Haut gelegen ist; er gibt sehr guten Raum und hat den Vorteil, daß er sich nach beiden Seiten im Bedarfsfalle leicht verlängern läßt. Der Kragen- oder Bogenschnitt braucht bei halbseitiger Struma nicht symmetrisch zu sein, er wird auf der gesunden Seite nur so weit über die Mittellinie hinausgeführt, als zur genügenden Freilegung der Struma nötig ist. Seine Länge richtet sich natürlich nach der Größe der Struma, im allgemeinen reicht er von der Außenseite des einen Kopfnickers zu der des anderen. Die Höhe, in welche er gelegt wird, wechselt je nach der Ausdehnung des Kropfes zwischen

Digitized by Google

der Höhe des Ringknorpels und der Incisura sterni. Kocher hebt hervor, daß, je tiefer der Schnitt angelegt wird, desto schönere Narben zu entstehen pflegen (Fig. 303).

Der Bogenschnitt genügt bei der größten Mehrzahl der Strumen. Nur wenn der obere Pol hoch hinaufreicht, wodurch seine Freimachung erschwert ist, empfiehlt Kocher ebenso wie für schwierige und verwachsene Kröpfe den Haken- oder Winkelschnitt. Der Winkelschnitt soll in der Höhe des Ringknorpels auf dem Wulste des Sternokleidomuskels beginnen und quer in der Richtung der Hautfalte bis zur Medianlinie gehen, um in dieser bis zum Jugulum abwärts zu verlaufen. Bei sehr tief gelegenen Strumen soll er bis auf das Manubrium sterni verlängert werden.

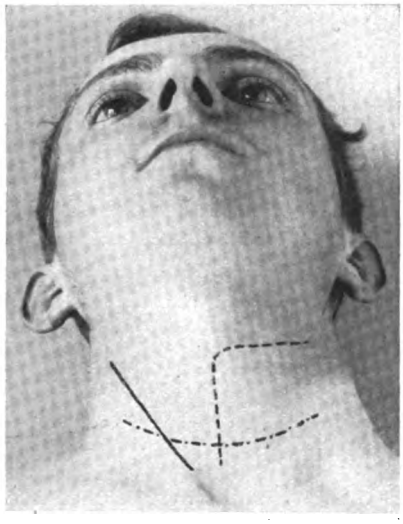


Fig. 303. Verschiedene Hautschnitte bei Strumaoperationen.

Die Berichte größerer Kliniken aus den letzten Jahren lassen erkennen, daß der Hakenschnitt ebenso wie auch die anderen Winkelschnitte (V- und Y-förmige Schnitte) zugunsten des Kragenschnittes immer mehr zurücktreten, so daß der quere Bogenschnitt als der Normalschnitt für die Operationen an der Schilddrüse gelten kann. In dem Bestreben, kosmetisch noch bessere Resultate zu erzielen, hat Mikulicz den Querschnitt unter Verziehung der Haut während der Operation unter die Klavikula verlegt, so daß der entblößt getragene Hals keine Narbe zeigt. Selbstverständlich können in schwierigen Situationen auch andere Schnittführungen nötig werden, indem auf den ursprünglichen Quer- oder Längsschnitt weitere Schnitte gesetzt und so Lappen gebildet werden, deren Aufklappung den nötigen Platz gibt. Als Allgemeinregel muß immer gelten, bei einigermaßen großer Struma oder bei zu erwartenden Schwierigkeiten den Schnitt ausgiebig zu machen und die Rücksichten der Kosmetik immer erst in zweiter Linie gelten zu lassen.

Die Versorgung der Venen. Nach Durchtrennung der Haut und des Platysma ist auf die oberflächlichen Halsvenen, die Venae jugularis medianae (anteriores und obliquae nach Kocher) zu achten, da von ihnen aus eine tödliche Luftembolie erfolgen kann (Fig. 304). Wölfler hat aus der Billrothschen Klinik einen solchen Fall mitgeteilt. Die Venen sollen daher vor der Durchtrennung doppelt gefaßt und am besten gleich ligiert werden. Im allgemeinen wird eine Luftembolie nur eintreten, wenn das Venenlumen künstlich offengehalten wird, wie es bei der Durchtrennung der Gewebe zwischen zwei Pinzetten vorkommen kann. Im anderen Falle wird der äußere Luftdruck sofort die dünne Venenwand zusammendrücken

Digitized by Google

und eine Ansaugung von Luft unmöglich machen. Es ist bekannt, daß die einfache Tamponade die Luftembolie verhütet. Die exakte Unterbindung vor der Durchschneidung ist auch deswegen geboten, weil die Blutung bei der häufig bestehenden venösen Stauung ganz erheblich sein kann. Die Verteilung der Venen

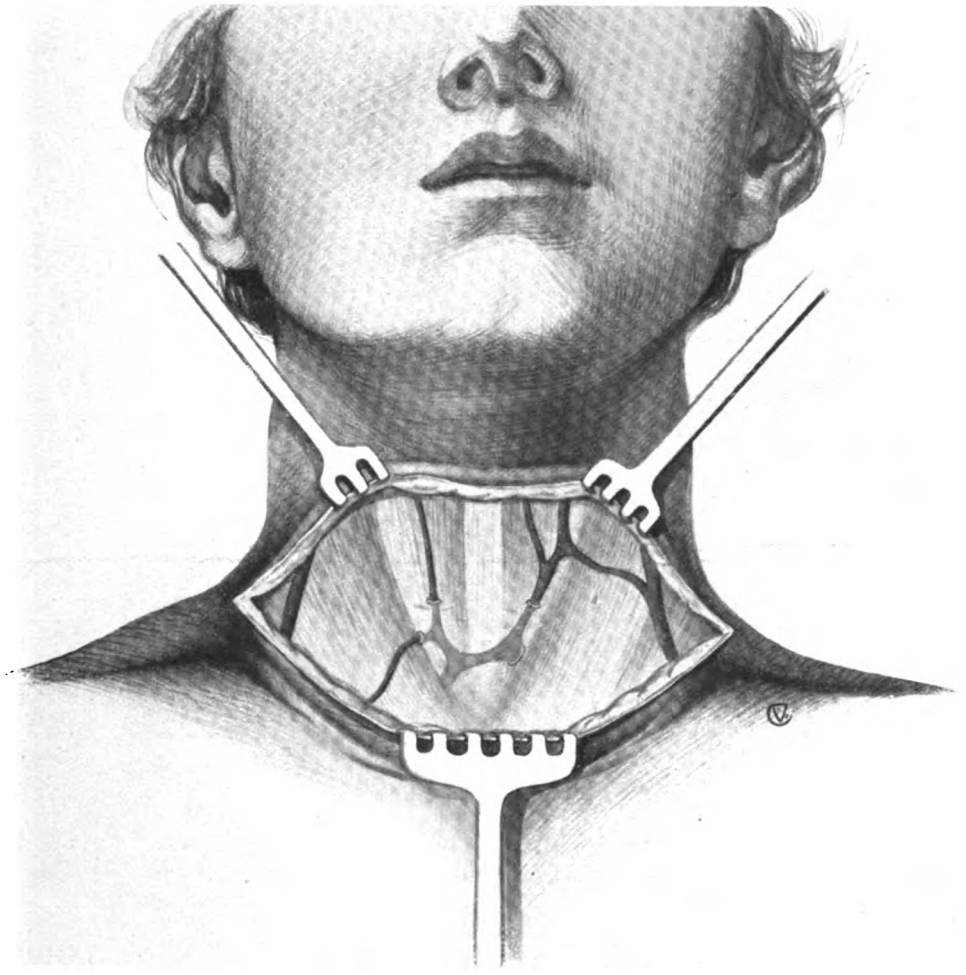


Fig. 304. Darstellung der oberflächlichen Venen, der Venae jugulares medianae und externae, die entweder geschont oder vor der Durchschneidung doppelt unterbunden werden sollen.

ist nach Kocher folgende. Neben der Mittellinie, bei Kröpfen oft seitlich verschoben, liegen zwei Venae jugularis anteriores, oft doppelt; am Vorderrande des M. sternocleidomastoideus sehr konstant je eine weitere Vene, die Kocher Vena jugularis obliqua genannt hat. Die über den Kopfnicker herablaufenden Venae jugulares externae können meist geschont werden.

Digitized by Google

Die Schonung der Muskeln. Die den Kropf bedeckenden Muskeln können verschieden behandelt werden. In Frage kommen die Mm. sternohyoidei und sternothyreoidei, die Mm. omohyoidei und manchmal die Sternocleidomastoidei. Kocher will die Muskulatur bei der typischen Exzision mit Kragenschnitt möglichst geschont wissen. Durch ihre Erhaltung soll eine Entstellung der Halsform nach der Opera-

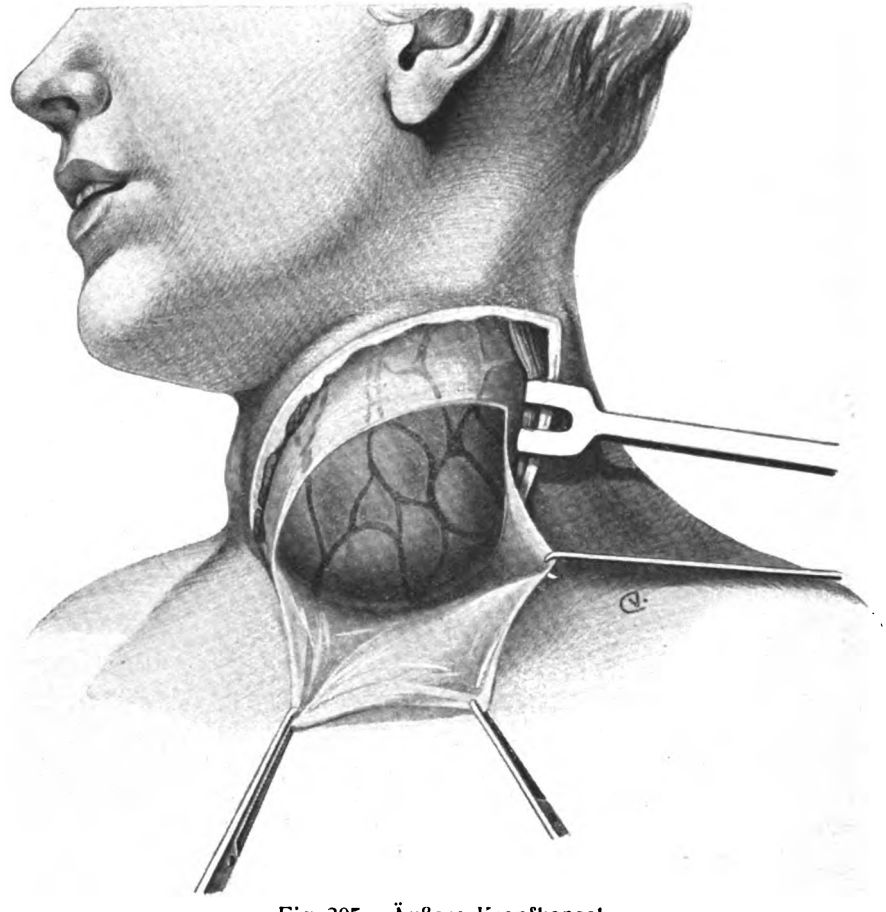


Fig. 305. Äußere Kropfkapsel.

Die äußere Kapsel ist von der eigentlichen Kapsel oder Kropfkapsel zum Teil abgelöst, damit die „intrakapsuläre" Luxation des Kropfes in der richtigen Schicht ausgeführt werden kann. Die schematische Zeichnung gibt den Unterschied zwischen der gefäßarmen Faszienkapsel und der gefäßreichen Capsula propria wieder.

tion verhütet werden. Kocher geht deswegen median zwischen den Muskeln ein und spaltet die verbindende Faszie auf dem untergeschobenen Finger gehörig abwärts und aufwärts, oben am Larynx werden die Muskeln mit dem Finger emporgehoben und so weit als nötig eingeschnitten. Muß zur besseren Übersicht die Kontinuität der Muskeln getrennt werden, so soll dies hoch am Ansatze geschehen,

Digitized by Google

damit ihre Innervation nicht gestört wird. Die durchtrennten Muskeln müssen am Schlusse der Operation exakt wieder vereinigt werden. Andere Autoren betonen mehr die Notwendigkeit ungehinderter Übersicht. v. Eiselsberg rät, den hinderlichen Muskel zu durchtrennen. Wir durchtrennen bei jeder Operation den M. sternohyoideus und den fächerartig ausgebreiteten Sternothyreoideus, der M. omohyoideus wird meist nur beiseite geschoben. Ein Schaden für die spätere Funktion entsteht nach der Wiedervereinigung durch Naht nicht.

An der Krönleinschen Klinik werden die Kropfmuskeln der kranken Seite prinzipiell durchtrennt und später wieder vereinigt. Äußerst selten muß der vordere Rand des M. sternocleidomastoideus eingekerbt werden, seine Durchschneidung kommt nur bei maligner Struma in Betracht.

Wir stehen auf dem Standpunkt, in allen Fällen, wo die Übersicht über das Operationsfeld es erfordert — und das ist fast in allen Fällen — die Kropfmuskeln über der Struma quer zu durchtrennen und sie nach der Strumektomie wieder zu vereinigen.

Die Kropfkapseln. Die Muskeln lassen sich, besonders nach querer Durchtrennung, meist leicht von der Kropfgeschwulst ablösen und zur Seite halten. Nur wenn sich Entzündungen, z. B. durch medikamentöse Reize (Jodinjektion), in dem die Struma umgebenden Gewebe abgespielt haben, kann die Lösung der Muskeln auf Schwierigkeiten stoßen. Danach gelangt man auf eine bindegewebige Schicht von sehr wechselnder Stärke, die der mittleren Halsfaszie angehört und von Reverdin als „enveloppe aponeurotique", von Kocher als äußere Kropfkapsel oder als Perithyreoideum bezeichnet worden ist (Fig. 305). Diese äußere Kropfhülle umgibt allseitig den Kropf und befestigt ihn an die Trachea und die Cart. cricoidea. Die Beachtung dieser Kapsel ist wichtig, weil erst nach ihrer sorgfältigen Lösung vom Kropfe die Luxation der Struma leicht auf stumpfem Wege zu bewerkstelligen ist. Da die Glandulae parathyreoideae in der Regel an der inneren Wand der äußeren Kapsel fest aufsitzen, so werden diese wichtigen Gebilde am sichersten geschont, wenn man die Kropfkapsel zurückstreift und samt ihr die Epithelkörperchen. Nach der Abhebung der Faszienkapsel liegt die Schilddrüse, umhüllt von ihrer eigentlichen Kapsel (Capsula interna oder Capsula propria) zutage. Die eigentliche Kapsel nennen wir im Gegensatze zur Faszienkapsel einfach „Kropfkapsel" oder „Schilddrüsenkapsel". Sie ist an den reichlichen Gefäßen ihrer Wandung erkennbar. Das weitere Verfahren richtet sich nach der Operation, welche man ausführen will.

Die hauptsächlichen Operationsverfahren.

Die Operationsverfahren bei Struma zerfallen in zwei Hauptgruppen:

1. die Methoden der partiellen Exstirpation und
2. die der Enukleation.

Digitized by Google

Die partielle Exstirpation ist entweder eine halbseitige Exzision oder eine Resektion aus der Kontinuität der Schilddrüse. Von kombinierenden Methoden und Modifikationen wird weiter unten die Rede sein. Die Nomenklatur der Operationsbezeichnungen bedarf einiger erläuternder Worte. Wir halten es für korrekter, dem Ausdruck Exzision das Wort „halbseitig" hinzuzufügen, wie es die Franzosen schon lange tun. In der Mehrzahl der Fälle ist nicht nur die eine Schilddrüsenhälfte strumös entartet, wenn auch die eine Seite in den Vordergrund zu treten pflegt. Die einfache Bezeichnung Exzision der Struma würde in diesen Fällen sprachlich die Totalexzision bedeuten. Ähnlich verhält es sich mit dem Ausdruck Strumektomie, der schon große Verwirrung gestiftet hat. Er ist sprachlich in den meisten Fällen unrichtig. Man mag den Ausdruck als Sammelbegriff anwenden, um zu bezeichnen, daß eine Struma mit dem Messer angegriffen würde; zur Bezeichnung bestimmter Operationsmethoden sollte er nicht angewandt werden. Die Bedenken, die Kausch gegen das Wort „halbseitig" hat, teilen wir nicht.

a) Die halbseitige Exzision.

Wir haben in den letzten Jahren an Stelle der Halbseitenexzision die später zu schildernde Resektionsmethode angewandt. Die Kochersche Halbseitenexzision wird folgendermaßen ausgeführt.

Nach Freilegung der eigentlichen Kropfgeschwulst geht der Zeigefinger der entsprechenden Hand zwischen äußerer und innerer Kapsel vorsichtig tastend in die Tiefe. Etwaige den Kapselraum passierende, in den Kropf eintretende Venen (Venae accessoriae nach Kocher; Fig. 306) werden auf den Finger geladen und zwischen zwei Klemmen durchtrennt. Man orientiert sich bald, ob ein retrosternaler Knoten vorhanden ist, der Stenosebeschwerden verursacht, und holt in diesem Falle zunächst den komprimierenden Knoten ans Tageslicht. In jedem Fall aber wird zunächst der untere Pol der Struma freigemacht, dann erst die seitlichen und oberen Partien gelöst, der Kropf aus seinem Bett herausluxiert und nach medianwärts herübergezogen. Hat man sich durch Palpation der anderen Seite der Schilddrüse überzeugt, daß keine Gründe gegen eine Exzision der vorliegenden Hälfte bestehen, so schreitet man zur Isolierung der Gefäße des oberen Pols, die selten Schwierigkeiten macht. Die Präparation geschieht mit der Kocherschen Sonde oder mit anatomischen Pinzetten. Arteria thyreoidea superior und die begleitenden Venen werden möglichst isoliert und einzeln doppelt abgebunden und durchtrennt. Als Unterbindungsmaterial für die Hauptarterien wählen wir Seide, für Venen und kleinere Arterien Katgut. Kommt das obere Epithelkörperchen zu Gesicht, so wird es vorsichtig zurückgeschoben. Jetzt wird ein scharfer Haken in die seitliche Partie der zu exzidierenden Schilddrüsenhälfte gesetzt und langsam aber stetig nach innen angezogen, so daß sich die Gebilde seitlich der Trachea möglichst übersichtlich präsentieren. Jedes gewaltsame Anziehen ist zu vermeiden, weil dadurch der Nervus recurrens gezerrt und geschädigt werden kann. Mit stumpfen Instrumenten

Digitized by Google

wird das lockere Gewebe seitlich der Trachea präpariert, bis man den quer verlaufenden unteren Gefäßstrang, die Arteria thyreoidea inferior, zu Gesicht bekommt. In ihrer Nachbarschaft liegt häufig das untere Epithelkörperchen, das sich durch seine gelblichrötliche Farbe gegen das Schilddrüsengewebe genügend abzuheben pflegt. Auch an dieser Stelle wird das Epithelkörperchen mit den Resten der äußeren Kapsel vorsichtig in die Tiefe zurückgeschoben. Bei der Isolierung der Arterie kommt in vielen Fällen der N. recurrens zu Gesicht und wird dann, ohne daß er

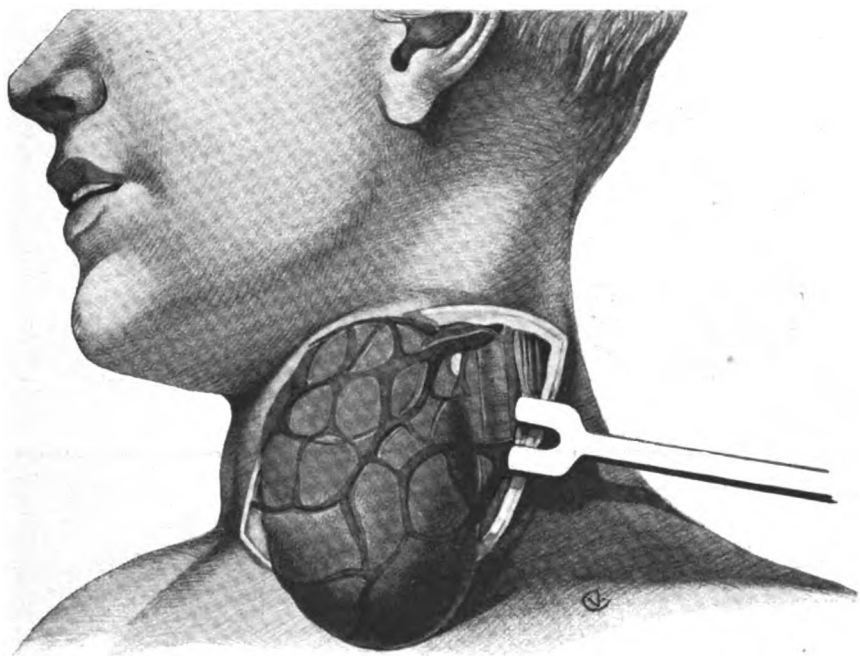


Fig. 306. Die Venae accessoriae nach der Luxation des Kropfes.

Die Struma ist intrakapsulär gelöst und medianwärts hinüberluxiert. Man sieht einige Venae accessoriae, d. h. Venen, die von der Jugularis interna kommend den Raum zwischen Faszienkapsel und Kropfkapsel passieren und bei der Luxation des Kropfes unterbunden und durchtrennt werden müssen. In der Nähe des oberen Pols ein Epithelkörperchen.

selbst berührt wird, so weit vom umgebenden Gewebe isoliert, daß er bei der Unterbindung der Arterie nicht in Gefahr kommt (Fig. 307). Kommt der Nerv nicht gleich zum Vorschein, und ist man sicher, die Arterie genügend isoliert zu haben, so halten wir uns nicht damit auf, den Nerven um jeden Preis erst freizulegen. Die Unterbindung der Arteria thyreoidea inf. erfolgt kurz nach ihrer Kreuzung mit der Arteria carotis communis. Am unteren Pole der Struma sind die starken Venae thyr. imae doppelt zu unterbinden. Darauf wird die Struma mit vorsichtigen Messerzügen von der Trachea abgelöst, wobei in der Rekurrensgegend eine Parenchym-

Digitized by Google

schicht stehenbleibt. Der Isthmus wird mit der Kocherschen Kropfquetschzange gequetscht und abgebunden (Fig. 308).

Kocher schreibt vor, bei der Abtragung der Schilddrüsenhälfte zuerst den Isthmus zu isolieren und zu ligieren und dann erst nach lateral hin schneidend den Kropf abzutragen. Man geht nach Unterbindung querverlaufender Venen am oberen und unteren Rande des Isthmus (Vena communicans sup. und inf.) mit der Kropfsonde zwischen Isthmus und Trachea ohne nennenswerte Blutung hindurch,

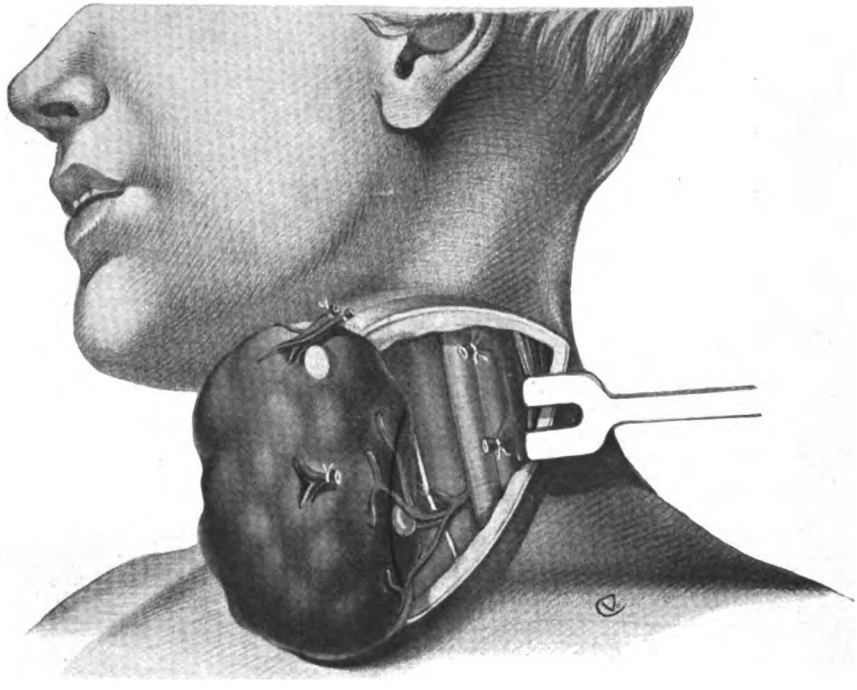


Fig. 307. Topographie der Rekurrensgegend.

Die Gefäße des oberen Pols sind durchtrennt und das Oberhorn dadurch mobilisiert. Der Kropf ist weit medianwärts herübergezogen, so daß die Topographie der Rekurrensgegend sichtbar wird. Die Übersicht ist schematisch, um die Lagebeziehungen zwischen Rekurrens, Arteria thyreoidea inf. und unterem Epithelkörperchen klarzumachen.

wobei man sich hüten soll, die Trachea anzureißen. Dann wird die Kropfquetschzange angelegt, der Isthmus so zusammengepreßt, daß nach Abnahme der Zange bloß noch die Gefäße und bindegewebigen Anteile in Verbindung bleiben und mit einer kräftigen Ligatur vor der Durchschneidung umschnürt. Danach hängt die kranke Schilddrüsenhälfte nur noch mit dem medialen Rande an der Trachea und dem Ringknorpel. „Es ist wünschenswert, daß man diesen Teil, wenn er gesund ist, erhalte, indem man eine dünne Schicht Drüsengewebe zum Schutze des Rekurrens und der Parathyreoidea zurückläßt unter Abschneiden oder Enukleation

Digitized by Google

der Knoten. Man kann dabei nicht zu sorgfältig sein, um nicht im letzten Moment noch den Rekurrens zu schädigen, und tut gut, auch kleine blutende Gefäße gleich zu fassen."

Die Schonung des N. recurrens. Unser Verfahren stimmt in den wichtigsten Punkten: der Luxation des Kropfes nach intrakapsulärer oder besser intrafaszialer Ausschälung und in der Art, wie Nebenverletzungen der Arterien, des Rekurrens und der Epithelkörperchen vermieden werden sollen, mit dem Kocherschen Ver-

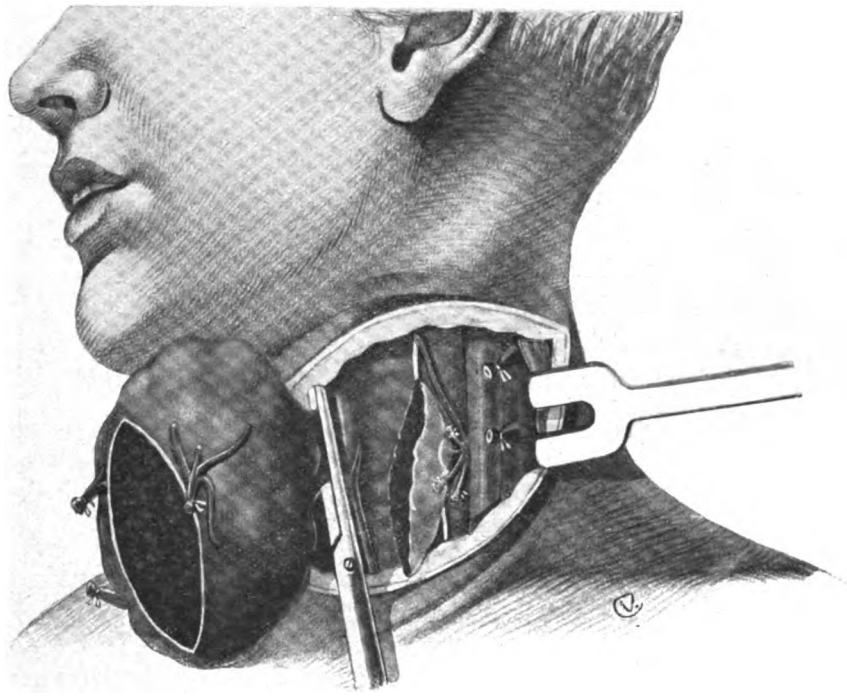


Fig. 308. Die Abtragung der Struma vom lateralen Kropfrest und vom Isthmus.

Die einzelnen Äste der A. thyr. inf. sind distal vom Epithelkörperchen unterbunden und durchtrennt. Die Struma ist lateral abgetragen. Zum Schutz des Rekurrensgebietes ist ein gehöriger Kropfrest neben der Trachea stehengeblieben. Am Isthmus ist eine Kropfquetschzange angelegt.

fahren überein. Billroth empfahl, den Rekurrens prinzipiell freizulegen, denn man vermeide ihn am sichersten, wenn man ihn sehe. Riedel und Stierlin haben sich ihm angeschlossen. Wir halten die prinzipielle Freilegung nicht für notwendig und ein längeres Suchen und Präparieren nicht für gleichgültig. Es ist nachgewiesen, daß bloße Zerrungen des Nerven zu Lähmungen führen können (Krause). Es sind außerdem eine Reihe von Fällen beobachtet, wo bei der Operation der Rekurrens in seinem Verlaufe beobachtet und seine Verletzung mit Sicherheit vermieden wurde und es trotzdem zur Lähmung kam. Monnier zieht daraus den

Digitized by Google

Schluß, daß die Einbettung des Nerven in Narbengewebe genügt, um ihn funktionsuntüchtig zu machen. Wir vermeiden daher ein Präparieren in der Rekurrensgegend, um dieser Narbenbildung vorzubeugen. Der Nerv wird immer leicht zu Gesicht kommen, wenn er über der Arteria thyr. inf. verläuft, und dann bei genügender Vorsicht leicht geschont werden können. Verläuft er hinter der Arterie, so besteht die Aufgabe darin, die Arterie genügend aus dem umgebenden Gewebe zu isolieren, damit man sicher ist, bei der Unterbindung keine Nebenverletzungen zu setzen. Am schwierigsten ist die Vermeidung, wenn der Nerv durch die Gabelung der Arteria thyr. inf. verläuft. Man wird ihn dann am ehesten schonen, wenn man die Arterie proximal von der Kreuzungsstelle unterbindet. Durch diese Unterbindung wird das Epithelkörperchen nicht geschädigt.

Ein gutes Hilfsmittel zur Vermeidung des Rekurrens bietet die Anwendung der Lokalanästhesie. Man läßt den Patienten, sobald man in die Gegend des Rekurrens gelangt, von Zeit zu Zeit oder jedesmal auf Aufforderung phonieren und wird dann an der Änderung der Stimme sofort die Schädigung des Nerven erkennen und die Ursache beseitigen.

Der Nerv kommt am leichtesten in Gefahr bei einer plötzlich einsetzenden arteriellen Blutung. Die Schilddrüsenarterien zeigen oft einen hohen Grad von Brüchigkeit, so daß schon etwas unvorsichtige Zerrungen mit der anatomischen Pinzette genügen können, sie zu zerreißen. Die Blutung, namentlich aus der unteren Schilddrüsenarterie, kann erschreckend sein. Läßt sich der Operateur dazu verleiten, blind in die bluterfüllte Gegend mit der Arterienklemme hineinzufassen, so wird er Gefahr laufen, anstatt des weit zurückgezogenen Arterienstumpfes den N. recurrens zu erfassen. In solchen Fällen ist es besser, die temporäre Kompression mit dem Finger anzuwenden und dann unter der Leitung des Auges die Arterie aufzusuchen.

Die Lösung von der Trachea. Die Ablösung des Kropfes von der Trachea muß schonend gemacht werden. Eine Eröffnung der Trachea bedeutet die Infektion des Wundbettes. Die Ablösung wird am besten stumpf ausgeführt. Die dabei auftretende kapilläre Blutung kann durch Kompression mittels Tupfers gestillt werden. Ist die Trachea erweicht, so muß jedes übermäßige Anziehen vermieden werden, damit die Trachea nicht einreißt. Ist die Verbindung des Kropfes mit der Luftröhre nur mit scharfen Instrumenten lösbar, so soll man die Schnitte nicht zu dicht an die Trachea heranführen und lieber eine dünne Schicht Parenchym zur Bedeckung der Trachea zurücklassen. Denn auch ohne schwerere Verletzung der Trachea kann nachträglich eine Perforation erfolgen, indem an den lädierten Partien Knorpelnekrose eintritt (Billroth, Lücke, Kraus).

Das Verhalten bei Säbelscheidentrachea. Eine besondere Behandlung kann erforderlich werden, wenn die Trachea durch Kropfknoten von beiden Seiten her säbelscheidenartig komprimiert wird. Hier kann es vorkommen, daß trotz der Exstirpation der komprimierenden Knoten die Stenose nicht behoben oder sogar

Digitized by Google

verschlimmert wird, indem die ihres Haltes beraubten nachgiebigen Trachealwände bei der Inspiration angesaugt werden und so das Lumen der Luftröhre aufheben. Manchmal gelingt es, durch bestimmte Haltung des Kopfes, z. B. durch Heben des Kinnes, die Dyspnöe zu beseitigen (Wölfler). Kocher hat für solche Fälle eine Erweiterungsnaht angegeben: ein starker Katgutfaden wird jederseits durch die Seitenwand der Trachea gelegt und über der Vorderwand geknüpft. Da die Vorderwand meist ihre Festigkeit bewahrt hat, wird dadurch eine Entfaltung der Seitenwände und eine Erweiterung des Lumens bewirkt. Maas hat die Seidenfäden beiderseits am Kopfnicker befestigt und damit die eingesunkenen Trachealwände dauernd suspendiert. Im Notfalle bleibt nur die Tracheotomie übrig. Besser ist es, durch prophylaktische Maßnahmen das Einsinken der Trachea zu verhüten. Man wird Stücke des Kropfes zu beiden Seiten stehenlassen und dadurch der Trachea ihre Stütze belassen. Kochers Vorschlag, bei jeder Exzision den der Trachea angelagerten Rest der Schilddrüse stehenzulassen, wird dieser Forderung von vornherein gerecht.

Die Wundversorgung. Über die Versorgung der Wunde herrschen verschiedene Ansichten. Selbstverständlich müssen vor der Hautnaht alle blutenden Gefäße, auch wenn die Blutung minimal ist, exakt unterbunden werden. Das Liegenlassen der Klemmen, wie es insbesondere französische Chirurgen empfehlen, muß als Notbehelf angesehen werden. Das Verfahren hindert eine rasche Wundheilung und bleibt unsicher. Man wird selten in die Lage kommen, eine Ligatur infolge technischer Schwierigkeiten nicht anlegen zu können. Ist ein großer Venenstamm seitlich eröffnet, und scheut man sich, ihn abzubinden, so wird die seitliche Gefäßnaht dem Liegenlassen einer Klemme vorgezogen werden müssen. Blutstillung durch Kompression ist ebenfalls nicht ratsam. Der Erfolg ist trügerisch, da Operierte häufig, durch Blutverlust geschwächt, einen niedrigen Blutdruck haben. Steigt nach der Operation der Blutdruck wieder, oder erhöht der Operierte vorübergehend durch Pressen und Stöhnen den Blutdruck, so kann eine intensive Nachblutung erfolgen. Aus nicht unterbundenen Venen kann es noch nach Tagen zur Nachblutung kommen.

Das weitere Verfahren ist verschieden. Kocher empfiehlt, an der tiefsten Stelle der Hautnaht ein Glasdrain einzuschieben, das nach 24 Stunden, wenn sich kein flüssiges Blut mehr entleert, entfernt wird. Andere, Billroth, Eiselsberg, Krönlein und auch wir, verwenden Gummidrains, die 1—2 Tage liegenbleiben. Wieder andere fügen einen Jodoformgazestreifen oder Docht hinzu oder drainieren nur mit einem solchen. Reinbach empfahl bei exakter Blutstillung den vollkommenen Schluß der Wunde und hat davon an dem großen Material der Mikuliczschen Klinik keinen Nachteil gesehen. Nach seiner Ansicht wird die Heilungsdauer durch das Verfahren abgekürzt, der kosmetische Erfolg wesentlich verbessert und die Gefahr der Sekundärinfektion ausgeschlossen. Es ist zu bedenken, daß die Mikuliczsche Klinik die Resektion ausführte, bei der seitlich der Trachea nicht

Digitized by Google

so tiefe Nischen entstehen wie bei dem von Billroth und Kocher ausgebildeten Exzisionsverfahren. Eine Hämatombildung in zurückbleibenden Nischen ist daher bei dem Mikuliczschen Verfahren weniger leicht möglich. Auch Palla berichtet aus der Schlofferschen Klinik, an der eine der Mikuliczschen ähnliche Methode geübt wird, über gute Resultate bei vollkommener Hautnaht. Allerdings wird bei dem Schlofferschen Verfahren im unteren Wundwinkel eine Hautlücke offen gelassen, die etwaigem Wundsekret Abfluß gewähren soll. Wir stehen auf dem Standpunkte Kochers und drainieren nach der Resektion prinzipiell. Das Drain oder der Streifen wird nach 1—2mal 24 Stunden entfernt. Etwaiges Wundsekret läuft dann durch den gebildeten Kanal ab, ohne daß es nötig ist, von außen ein Drain wieder einzuführen. Von der Wiedereinführung eines Drains ist wegen der Gefahr der Sekundärinfektion abzuraten.

Auf die Notwendigkeit einer möglichst exakten Naht der etwa durchtrennten Halsmuskeln ist oben schon hingewiesen. Es folgt die Naht der Faszie und der Haut. Als Nähmaterial für die Faszie verwenden je nach Erfahrung und Geschmack die einen Katgut, die anderen Seide. Wir benutzen nur Katgut (Jodkatgut nach Kuhn in möglichst dünnen Nummern). Auch für die Hautnaht bestehen verschiedene Methoden, die einfache Knopfnaht, die fortlaufende Naht mit Seide oder Draht und die von Halsted angegebene perkutane Silberdrahtnaht. Die letztere hat den Vorteil, daß keine Stichkanäle neben der Narbe entstehen. Der kosmetische Erfolg ist dann auch bei der Entlassung der Patienten ideal. Es resultiert eine schmale, strichförmige Narbe, die einer natürlichen Hautfalte ähnlich ist. Leider ist aber, wie wir uns an einigen nachuntersuchten Fällen überzeugen mußten, der Erfolg oft nicht von Dauer. Die Narbe wird trotz der feinen Naht breit. Wir haben den Eindruck, daß für das Schicksal der Hautnarben, abgesehen von der Richtung des Schnittes (Spaltrichtung), das individuelle Verhalten der Haut von großer Bedeutung ist. Werden bei einer einfachen fortlaufenden Naht die Fäden nicht zu spät entfernt, so kann eine ebenso schöne Narbe resultieren wie nach der schwierigeren Halstedschen Methode. Daß die Drainagestelle unschöne strahlige Narben hinterläßt, ist wohl meist die Folge zu lange angewandter Drainage, also eine Folge oberflächlicher Eiterung. Durch ein 1—2 Tage eingelegtes Drain braucht die prima intentio nicht gestört zu werden.

Als Verband wird meistens der einfache sterile Mullverband angelegt. In der Schlofferschen Klinik ist ein leicht komprimierender Schwammverband im Gebrauch: zwischen Mullschichten wird ein steriler Schwamm ungefähr von der Größe der Struma gelegt und dadurch eine gleichmäßige, elastische Kompression erzeugt. Manche Chirurgen begnügen sich mit einem Kollodiumverband oder legen Airolpaste auf. Für die Fälle, bei denen die Trachea am Schlusse der Operation Gefahr lief, zusammenzuklappen, ist ein fester Verband empfohlen worden, der die Exkursionen der Halswirbelsäule hemmt. Das einfachste ist das Einlegen einiger Schusterspäne in den Verband. Der Verband soll nicht zu fest gemacht werden,

Digitized by Google

damit seine etwa notwendige Abnahme (bei Dyspnöe oder Nachblutung) nicht zu lange Zeit beansprucht.

b) Die Resektion der Struma.

Für das Mikuliczsche Verfahren folge ich der Darstellung Reinbachs. Die Bloßlegung und Luxierung deckt sich im Prinzip mit dem oben beschriebenen Verfahren. Als Hautschnitt wird meist der untere Kragenschnitt, manchmal der Schrägschnitt oder der Winkelschnitt angewandt. Die oberflächliche Halsfaszie wird nicht wie oben in der Richtung des Hautschnittes, sondern fast vertikal durchschnitten. Der eigentlichen Resektion gehen noch folgende Akte voraus: erstens

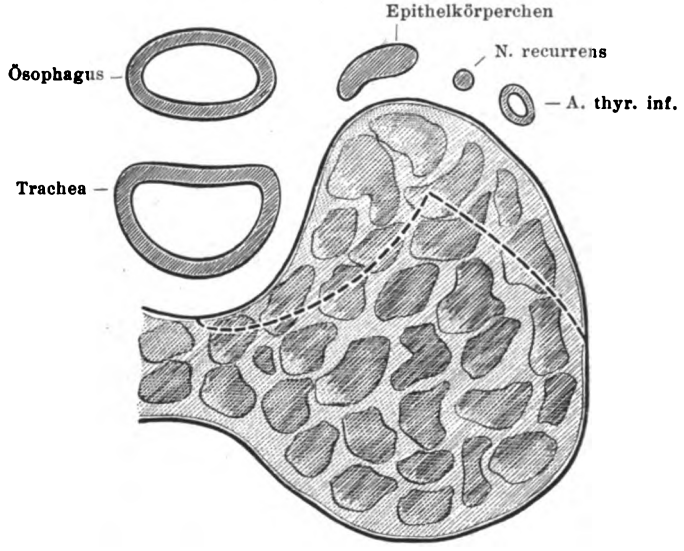


Fig. 309. Schematische Darstellung der Keilresektion der Struma auf einem Horizontalschnitt. (Nach Kausch.) Man sieht, wie bei der Resektion die wichtigen Gebilde seitlich der Trachea, der N. recurrens und das Epithelkörperchen, geschont werden. Die Art. thyr. inf. kommt ebenfalls nicht in das Operationsgebiet.

die Unterbindung der A. und V. thyreoidea superior. Die Unterbindung erfolgt meist vor dem Eintritt der Gefäße in die Drüse (extraglanduläre Ligatur); in Fällen, wo das Oberhorn sehr hoch hinaufreicht und die Isolierung schwierig ist, innerhalb der Drüse (intraglanduläre Ligatur). Zweitens die Ligatur der oberflächlichen Venen mit der Vena thyr. ima und drittens die Lösung des Kropflappens aus seiner medialen Verbindung mit dem Mittellappen bzw. dem Isthmus der Schilddrüse und aus seinem Zusammenhange mit der Trachea. Die Durchtrennung des Isthmus geschieht in derselben Weise wie bei dem Kocherschen Verfahren, Ligierung nach Quetschung. Bei größerem Mittellappen muß in mehreren Partien abgetrennt werden. Die Lösung von der Trachea geschieht nur so weit, daß der Seitenlappen mit einem

Digitized by Google

breiten Stiele, der die Art. thyr. inf. mit dem N. recurrens enthält, mit der Trachea in Zusammenhang bleibt.

Die ursprüngliche Methode Mikuliczs behandelte nun diesen Stiel wie einen kurzen Ovarialstiel: er wurde der Länge nach in mehrere Partien gespalten und jede Partie einzeln mit einer starken Klemme gequetscht, ligiert und die Drüsenmasse von dem Ligaturstumpf abgeschnitten.

Später wurde dieser eigentliche Akt der Resektion als Keilresektion in folgender Weise ausgeführt:

„Der zur Entfernung bestimmte Teil der Drüse wird keilförmig aus der Kontinuität herausgeschnitten, indem zwei vertikale, der Achse des Lappens entsprechende Schnitte geführt werden, welche nach der Hinterfläche der Drüse konvergieren. Die Blutung ist auch ohne Kompression der Art. thyr. inf. sehr mäßig und wird dadurch sofort gestillt, daß die zurückgebliebenen seitlichen Flügel des Kropflappens durch tiefgreifende Katgutnähte vereinigt werden (Fig. 309). Naht und Resektion erfolgen schrittweise. Nach Vollendung der Resektion ist zugleich der Drüsenrest durch eine vertikale Reihe von 4—8 Parenchymnähten geschlossen, welche zwar nicht eine exakte Vereinigung der Drüsenkapsel herbeiführen, aber jedenfalls einen großen Teil des früher frei zutage liegenden Drüsengewebes von der Umgebung abschließen."

Ähnlich dem Mikuliczschen Verfahren ist das an der Schlofferschen Klinik gebräuchliche. Nach der Luxation der Drüse und Unterbindung der Vasa thyr. sup. wird grundsätzlich mit dem Messer mitten durch das Strumaparenchym reseziert, so daß seitlich an der Trachea und am Verzweigungsgebiete der Art. thyr. inf. eine Schicht Kropfgewebe zurückbleibt. Die kleinen blutenden Gefäße werden hierbei einzeln gefaßt und ligiert. Erst wenn es nicht gelingt, der parenchymatösen Blutung Herr zu werden, wird zur Ligatur der Art. thyr. inf. am Stamme geschritten (14mal unter 255 Fällen).

Zoege v. Manteuffel läßt durch einen Assistenten die Art. thyr. sup. und inf. mit den Händen komprimieren und kann dann „beliebig große Stücke wie Melonenscheiben aus der Drüse herausschneiden ohne nennenswerte Blutung. Nach der Exzision folgt fortlaufende Parenchymnaht mit Seide. Die Naht muß fortlaufend sein, da sonst eine Blutstillung nicht zustande kommen kann.

Hahn hat empfohlen, die temporäre Kompression der Art. thyr. inf. mit einer gummibezogenen Klemme auszuführen. Die oberen Gefäße werden unterbunden.

Die Resektionsverfahren sind ersonnen hauptsächlich in der Absicht, den N. recurrens zu schonen und profuse Blutungen aus der Art. thyr. inf. zu vermeiden. In neuerer Zeit wird auch die Schonung der Epithelkörperchen als ein Vorteil der Resektionsmethoden angegeben.

Ob bei dem Verfahren von Zoege v. Manteuffel der Rekurrens immer sicher vermieden wird, ist wohl fraglich. Auch das erste Verfahren Mikuliczs, die Abbindung des Drüsenstieles nach Art eines Ovarialstieles, kann nicht als sicher

Digitized by Google

in bezug auf Vermeidung des Rekurrens angesehen werden. Wölfler hat die Befürchtung ausgesprochen — und v. Eiselsberg gibt ihm recht —, daß von weniger geschickten Operateuren bei den Massenligaturen seitlich der Trachea der unsichtbar bleibende Rekurrens leicht mitgefaßt werden könnte. Für das zweite Verfahren Mikuliczs, die Keilresektion und das ihm ähnliche Schloffersche Verfahren, muß von vornherein zugegeben werden, daß der Rekurrens so gut wie sicher geschont wird. Entsprechend ist an der Mikuliczschen Klinik in den Jahren 1894—1899, d. h. seit Einführung der Keilresektion, keine operative Rekurrenslähmung mehr beobachtet worden. Ebenso sicher wird bei der Keilresektion eine plötzliche abundante Blutung aus der Art. thyr. inf. vermieden. Ob aber nicht bei weniger gut ausgebildeter Technik die Blutung aus der Struma während und nach der Resektion ganz erheblich werden kann, scheint doch zweifelhaft. Palla berichtet aus der Schlofferschen Klinik, daß bei 14 unter 255 Fällen die Blutstillung an der Resektionsschnittfläche nicht möglich war und zur Unterbindung der Art. thyr. inf. geschritten werden mußte. Es ist leicht möglich, daß dies Ereignis bei weniger geübten Operateuren öfter eintreten wird und daß die Unterbindung der Arterie unter den erschwerenden Umständen und im Drange der Zeit die größten Gefahren mit sich bringen kann. Kocher sagt über die Resektion, daß bei ihr im allgemeinen die Blutstillung schwieriger und der Wundverlauf nicht so günstig sei als bei der Exzision. Er will die Resektion darum auf bestimmte Strumen beschränkt wissen: auf stark vorragende kleinere Knoten, bei denen das gesunde Gewebe nach Anlegen von Quetschzangen ligiert werden kann, und auf Fälle ganz diffuser kolloider Entartung, wo die derben Massen von beiden Seiten stark auf die Trachea drücken und schwer herauszuheben sind.

Bei der halbseitigen Exzision ist ohne Zweifel der N. recurrens mehr gefährdet als bei den Resektionsmethoden. Das geht aus allen Statistiken einwandfrei hervor. Bally hatte 1891 noch 40% postoperative Rekurrensstörungen, Krönlein 13% und in einer zweiten Untersuchungsserie etwa 10%, v. Eiselsberg 20%. Wenn auch die große Mehrzahl nach längerer Zeit keine Erscheinungen mehr bietet, indem entweder Restitutio ad integrum oder Kompensation durch das gesunde Stimmband eingetreten ist, so muß doch das relativ häufige Vorkommen der Störungen zu größter Vorsicht auffordern. Charakteristisch für die postoperativen Paresen des Rekurrens ist, daß sie schon durch einfache mechanische Reizung, vorübergehendes Quetschen usw. hervorgerufen werden können. Für den Rekurrens gilt also ein Noli me tangere. Deswegen halten wir es nicht für geboten, den Nerv in jedem Fall in seinem ganzen Verlaufe freizulegen. Die Präparation in der Strecke zwischen der Art. thyr. inf. und dem Verschwinden des Nerven hinter dem M. cricopharyngeus kann sehr schwierig sein. Die Gefahr, ihn bei diesen Manipulationen zu quetschen, scheint größer, als wenn man das von Kocher und Mikulicz inaugurierte Verfahren übt, einen Kropfrest zum Schutze des Nerven seitlich der Trachea zurückzulassen. Durch diesen Akt wird die Kochersche Exzision selbst zu einer Art

Digitized by Google

Resektion, obwohl die Gesichtspunkte des Vorgehens verschieden sind. Das Durchschneiden des Kropfgewebes zur Zurücklassung eines Restes am Rekurrensgebiete kann beim Exzisionsverfahren unbedenklich geschehen, da die zuführenden Arterien unterbunden sind. Der Hauptunterschied zwischen der Exzisions- und Resektionsmethode ist zu guter Letzt das verschiedene Verhalten gegenüber der Art. thyr. inf. Die Exzisionsmethode fordert die vorherige Unterbindung der Arterie, um die Exzision möglichst unblutig zu gestalten, und will den Rekurrens durch Zurücklassen eines Kropfrestes im Rekurrensgebiete schonen. Die Resektionsmethode verzichtet von vornherein auf jede Präparation im Gebiete der Art. thyr. inf. und des N. recurrens und will die Blutstillung in der Drüsenschnittfläche ausführen.

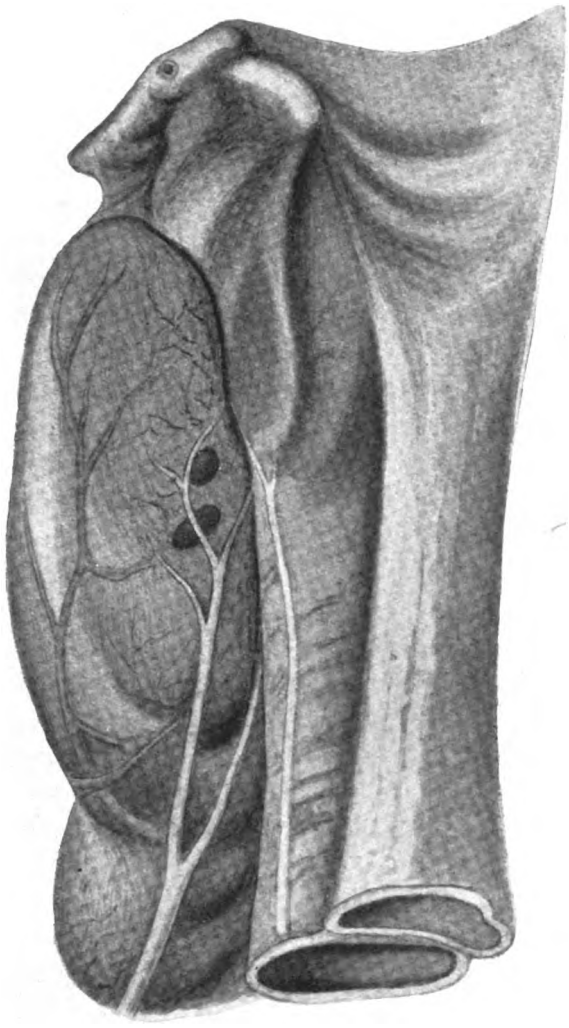


Fig. 310. Die Epithelkörperchen nach einem Leichenpräparat gezeichnet.

In neuerer Zeit ist noch ein weiterer Gesichtspunkt für die Technik der Strumektomie wichtig geworden, nämlich die Rücksicht auf die Glandulae parathyreoideae, die Epithelkörperchen (Fig. 310). Die Forderung, die Epithelkörperchen, wenn irgend angängig, zurückzulassen, deckt sich in ihrer praktischen Ausführung mit den Maßregeln, die zur Schonung des N. recurrens angegeben werden. Auch für die Schonung der Epithelkörperchen ist die Resektionsmethode im allgemeinen am sichersten. Aber auch Kocher nimmt für seine Methode der Exzision die Schonung der Epithelkörperchen in Anspruch. Daß man bei vorsichtiger Technik auch bei der Exzision die Epithelkörperchen zurücklassen kann, ebenso wie man den Rekurrens vermeidet, ist unzweifelhaft. Es ist aber die Frage aufgeworfen worden, ob nicht bei der Unterbindung der Art. thyr. inf. das entsprechende Epithelkörperchen leicht der Nekrose verfällt, so daß sein Zurücklassen ohne Erfolg wäre (Palla). Halsted hat nämlich nachgewiesen, daß die Epithelkörperchen ihre arterielle Blutversorgung

Digitized by Google

nur durch kleine Ästchen erhalten, die entweder aus der Art. thyr. inf. oder einem Verbindungszweige zwischen der oberen und unteren Arterie entspringen, daß hingegen Gefäßverbindungen zwischen den Epithelkörperchen und dem umgebenden Bindegewebe nicht bestehen. Aus dieser Tatsache zieht Palla den Schluß, es müsse nach Unterbindung der Schilddrüsenarterien zentral von dem das Epithelkörperchen versorgenden Ästchen Nekrose des Drüschens eintreten. Er beruft sich dabei auf die Beobachtungen Kochers und v. Eiselsbergs, die nach der Ligatur der vier Schilddrüsenarterien Tetanie sahen, und auf zwei Beobachtungen von Kopp, der schon nach der Ligatur von 2—3 Arterien tödliche Tetanie entstehen sah. Ob es sich bei diesen Fällen wirklich um eine Nekrose der Epithelkörperchen gehandelt hat, ist nicht durch die Autopsie bewiesen. Möglicherweise hat nur eine vorübergehende Ausschaltung der Drüsenfunktion bestanden, deren Dauer aber genügte, den Tod des Individuums herbeizuführen. Die Annahme der Drüsennekrose nach Unterbindung der Arterie scheint uns in einem gewissen Gegensatze zu den Erfahrungen bei der freien Transplantation der Epithelkörperchen zu stehen. Wir sind daher nicht überzeugt, daß nach der typischen halbseitigen Exzision Nekrose der zurückgelassenen Epithelkörperchen eintritt. Es fragt sich nämlich, ob es sich bei diesen Fällen wirklich um eine Nekrose der Epithelkörperchen nach Arterienunterbindung handelt. Es kann ebensogut eine Schädigung der Epithelkörperchen durch die Operation vorliegen.

Im Gegensatze zu Halsted hat nämlich Ginsburg bei seinen Untersuchungen gefunden, daß nach Unterbindung beider Arterien der einen Seite die Epithelkörperchen von der anderen Seite her mit Blut versorgt werden. Für die Blutversorgung aller Epithelkörperchen genügt daher eine einzige Schilddrüsenarterie. Ferner sei noch erwähnt, daß nach Delore und Alamartine die trachealen und pharyngealen Arterien akzessorische Gefäße an die Epithelkörperchen abgeben. Diese Beobachtungen decken sich vollkommen mit den klinischen Erfahrungen. Wir haben öfter 3 Schilddrüsenarterien unterbunden und keine Schädigung der Epithelkörperchen erlebt; de Quervain hat in zahlreichen Fällen 3, ja sogar $3^1/_2$ Schilddrüsenarterien unterbunden (die beiden unteren, eine obere und den vorderen Ast der oberen), und er hat nie eine Spur von Tetanie gesehen. Andere Chirurgen haben alle 4 Quellgebiete der Schilddrüse ohne Schädigung unterbunden. Diese Erfahrung ist sehr wichtig, denn wenn die Sorge für die Epithelkörperchen wegfällt, ist es absolut geboten, die Art. thyr. inf. an einer Stelle zu unterbinden, bei der eine Schädigung des Nervus recurrens ausgeschlossen ist.

Kausch hat in einer ausführlichen Arbeit auf die Vorteile der Mikuliczschen Keilresektion hingewiesen, die zum Teil bereits oben hervorgehoben sind. Kausch befürwortet die „beidseitige" Resektion der Struma, da fast immer beide Hälften strumös entartet seien, und rühmt an der Resektionsmethode ihre bequeme Ausführbarkeit auf beiden Seiten der Schilddrüse. Obgleich man auch als Anhänger der Exzisionsmethode ohne Schwierigkeit beide Seiten angreifen kann, indem man

Digitized by Google

verschiedene Methoden kombiniert, z. B. Exzision der einen Hälfte, Resektion der anderen (des oberen oder unteren Pols, je nach Sitz der Vergrößerung) oder Enukleationsresektion, so hat sich doch gezeigt, daß die Resektion große Vorteile hat. Fast alle größeren Kliniken haben sie mit mehr oder weniger wichtigen Änderungen zum Normalverfahren erhoben.

Wir stellen an jede Methode der Strumektomie drei grundlegende Forderungen:

1. Sicherung gegen Blutungsgefahr bzw. Nachblutung. Deshalb empfiehlt sich dringend die präventive Unterbindung der Schilddrüsenarterien der betreffenden Seite;
2. Schonung des Nervus recurrens;
3. Schonung der Epithelkörperchen.

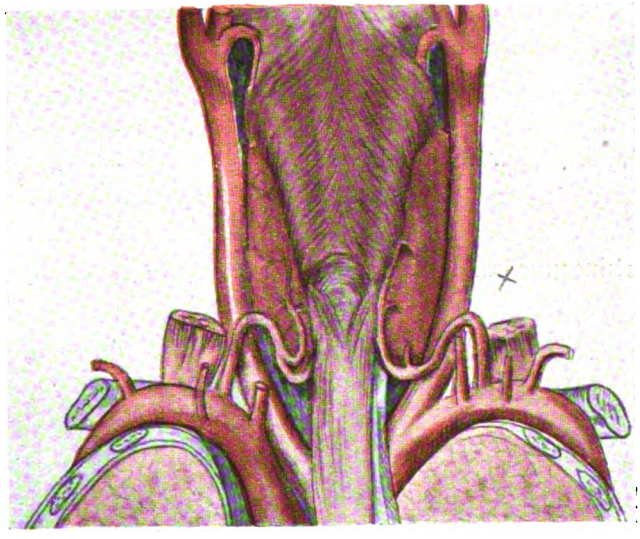


Fig. 311.
Verlauf der Arteria thyreoidea inferior (von hinten gesehen).
(Nach Toldt.)

Den letzten beiden Forderungen werden wir am besten dadurch gerecht, daß wir nicht nur möglichst weit weg von diesen Gebilden die Art. thyr. inf. unterbinden, sondern dieselben auch vor jeder traumatischen Schädigung während der Operation und vor Narbenverwachsungen nach der Operation schützen. Im Hinblick auf diese Forderungen sind wir von der halbseitigen Exzision des Kropfes zu einer halbseitigen Resektion, Enukleation bzw. Enukleationsresektion gekommen.

Das Normalverfahren der Strumektomie an der Frankfurter Klinik ist folgendes. Wir verwenden ausnahmslos den Kocherschen Kragenschnitt, der sich gut bewährt hat. Unter Umständen muß man ihn etwas U-förmig nach oben verlängern, um an das obere Schilddrüsenhorn zu kommen. Es gelang uns letzteres in allen Fällen. Nach doppelter Unterbindung der Venae jugular. ant. präparieren wir den Haut-

Digitized by Google

lappen weit hinauf. Dann durchschneiden wir den M. sternohyoideus und sternothyreoideus, soweit letzteres erforderlich ist, um Übersicht zu gewinnen. Der M. omohyoideus wird, wenn nötig, zurückgestreift. Auf diese Weise kommen wir mit Leichtigkeit an die Carotis communis und suchen an der inneren Seite die Stelle, wo die Art. thyr. inf. hinter dem genannten Gefäße hervortritt. Der uns zu Gebote stehende Raum, der erforderlichenfalls dadurch noch zweckmäßigerweise vergrößert wird, daß wir die Art. carotis communis nach außen und den Kropf nach innen oben verziehen, ermöglicht es mit aller Sicherheit, die untere Schilddrüsenarterie bloßzulegen.

Es erscheint mir nötig, darauf aufmerksam zu machen, daß die Art. thyr. inf. in dem genannten Raum von oben außen nach unten innen verläuft. Das Gefäß entspringt bekanntlich aus dem Truncus thyreo-cervicalis und läuft direkt nach oben auf dem VI. und V. Querfortsatz und liegt auf dem M. long. colli. Indem es hinter den großen Halsgefäßen und hinter den Nn. vagus und dem sympathicus verläuft, beschreibt es einen nach oben stark konvexen Bogen und kommt in scharfer Wendung nach unten in den Raum zwischen Art. carotis und Schilddrüse. Nachdem sich die Arterie in ihre zwei Endäste gespalten, läuft sie wieder nach aufwärts. Sie beschreibt demnach eine S-förmige Krümmung (Fig. 311).

Auch wir halten die Art. thyr. inf. für das Hauptgefäß. Davon gibt es jedoch Abweichungen; nur sehr selten wurde keine Art. thyr. inf. oder nur ein geringer Ast gefunden. Dafür aber war dann häufig eine sehr stark ausgebildete Art. thyr. ima vorhanden. Es herrscht jetzt wohl Übereinstimmung, daß die Arterie in einiger Entfernung von dem Kropf unterbunden werden muß, also nicht an der Stelle, wo der N. recurrens die Arterie kreuzt. Es empfiehlt sich auf alle Fälle, von der Art. carotis communis und natürlich von ihrer Innenseite aus die Arterie zu suchen und sie direkt nach der Kreuzung mit der Art. carotis communis zu unterbinden. Es genügt eine Kontinuitäts-Unterbindung.

de Quervain hat für die Aufsuchung der Art. thyr. inf. ein eigenes Verfahren angegeben. Er bahnt sich durch das Spatium sternohyoideum einen Weg zu ihr und berührt die Kropfkapsel vorerst überhaupt nicht (Fig. 312). Er geht dabei folgendermaßen vor:

„Vom Kragenschnitt aus wird nach Durchtrennung der oberflächlichen Faszie und des Platysmas der innere Rand des Kopfnickers freigelegt und mit einem stumpfen Haken leicht nach außen gezogen. Sodann wird die äußere Faszie des M. sternohyoideus in der Ausdehnung von etwa 2—3 cm längs gespalten, stumpf von den kleinen Muskeln abgelöst und gleichfalls mit dem äußeren Haken nach außen gezogen. Der Finger geht nun stumpf etwas nach innen zu in die Tiefe und gelangt ohne weiteres auf das lockere Bindegewebe außerhalb der Schilddrüsenfaszie, in welchem in die Gefäßscheide gehüllt die Karotis liegt. Man fühlt nun gleich am Innenrande der Karotis, ungefähr 1 cm unterhalb des Tuberculum vertebrale, gelegentlich aber auch etwas höher oder etwas tiefer, den nach oben

Digitized by Google

konvexen Bogen der unter der Karotis hervortretenden, im lockeren Bindegewebe auf der unteren Halsfaszie liegenden A. thyr. inf."

Dieser Raum kann dadurch noch vergrößert werden, daß der Kopfnicker und die dahinter gelegenen Gefäße mit tief reichenden Haken nach außen, die kleinen

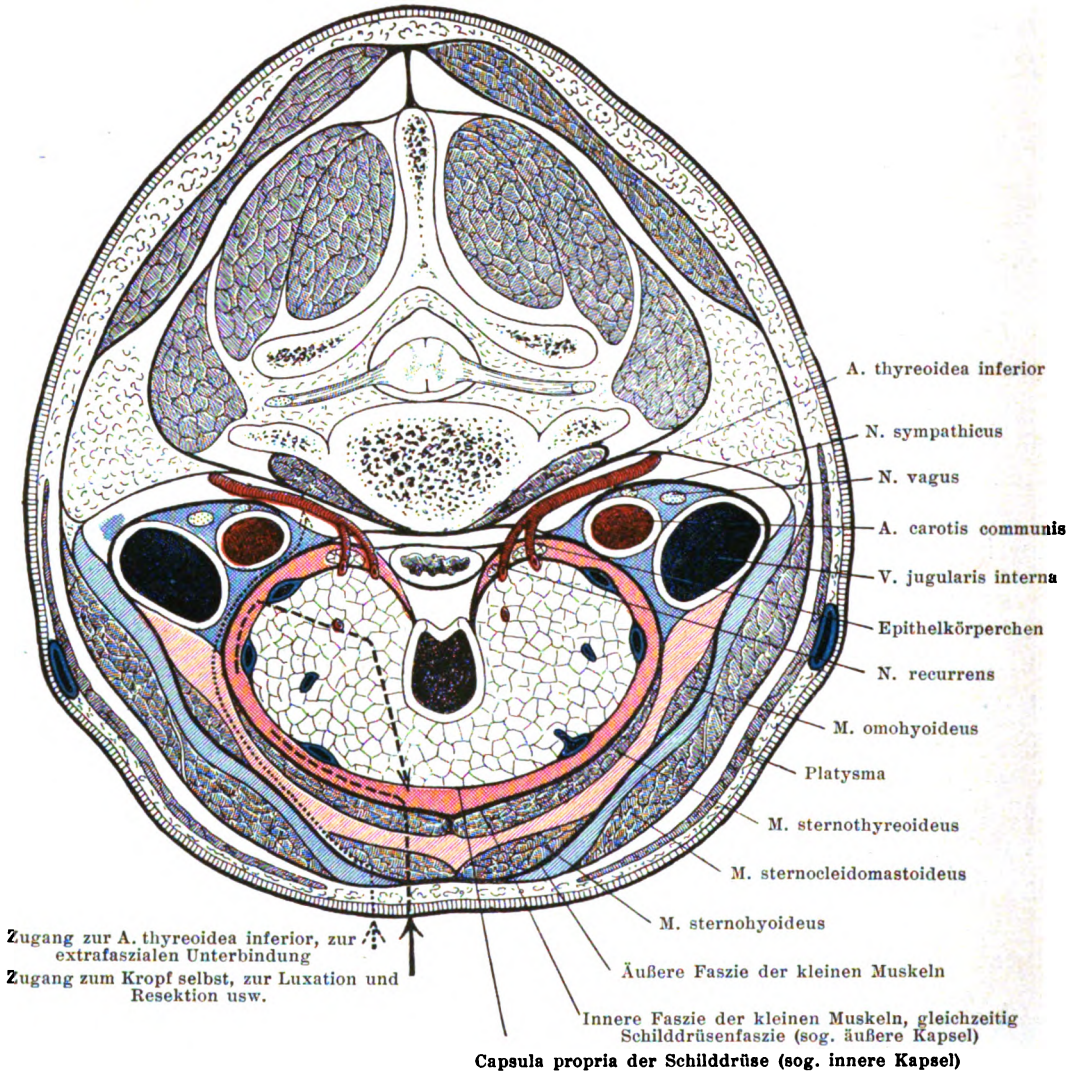


Fig. 312. Schematische Darstellung der Faszien und Spalträume der Schilddrüsengegend, nach Injektionspräparaten und Beobachtungen am Lebenden. (Nach de Quervain.)

Schilddrüsenmuskeln und der Kropf nach innen gezogen werden. Die Arterie wird auch hier nach der Kreuzung mit der Art. carotis in ihrer Kontinuität unterbunden. Für die Unterbindung sind lange Haken notwendig, wie sie de Quervain angegeben hat; die Haltung dieser Haken erfordert eine zarte Hand, damit nicht der

Digitized by Google

N. sympathicus geschädigt wird. Wir haben uns selbst mehrfach überzeugt, daß die Methode Gutes leistet. Es ist zweifellos, daß sie eine absolut sichere Schonung des N. recurrens gewährleistet. Übrigens ist es uns wie de Quervain selbst einmal vorgekommen, daß die brüchige Arterie bei der Freilegung einriß. Bei dem immerhin beschränkten Raume, der zur Verfügung steht, ist dieses Ereignis nicht angenehm und könnte bei einem ungeübten Operateur ernste Folgen haben. Außerdem macht diese Methode bei sehr großen, seitwärts reichenden Kröpfen erhebliche Schwierigkeiten.

Wir finden, daß man nach der Durchschneidung der Brust-Zungenbeinmuskeln bequemer seinen Zweck erreicht und mit gleicher Sicherheit eine Schonung des N. recurrens sowie der Epithelkörperchen erzielt. Wir bekommen bei unserer Methode den N. recurrens und das Epithelkörperchen nur in seltenen Ausnahmefällen zu Gesicht.

Nachdem die Art. thyr. inf. in ihrem absteigenden Verlauf und in ihrer Kontinuität unterbunden ist, kommt als weiterer Akt die Freilegung des unteren Schilddrüsenpols und die Untersuchung auf eine Art. thyr. ima. Wir haben dieselbe nicht allzu selten als recht beträchtliches Gefäß gefunden. Auch dieses Gefäß wird unterbunden.

Dann wird das obere Schilddrüsenhorn aufgesucht, indem der Hautlappen mitsamt den durchschnittenen Muskeln stark nach oben gezogen wird. Nach Längsspaltung der derben, bindegewebigen Hülle wird unter Führung des Fingers mittels Deschampsscher Nadel ein Katgutfaden um den oberen Pol geführt und die Art. thyr. sup. bzw. ihre Äste mit etwas Kropfgewebe fest umschnürt (Fig. 313). Der Isthmus wird nur im Erkrankungsfall angegriffen, sonst läßt man ihn in Ruhe. Die Schonung des Isthmus ist sehr wesentlich, weil an seinem oberen und unteren Rande die Kollateralgefäße zur anderen Seite ziehen.

Damit ist also zur Resektion des Kropfes alles vorbereitet. Wir wissen, daß die Schilddrüsenarterien keine Endarterien sind, sondern mit denen der anderen Seite kommunizieren. Daher werden wir uns bei der Resektion noch auf eine geringe Blutung aus dem Kropfgewebe gefaßt machen müssen. Wir machen meist eine Keilresektion, indem wir zwei Längsschnitte über die vordere Konvexität des Kropfes führen. Nach Kochers Vorschrift bleibt stets eine Schicht Kropfgewebe nach außen hin stehen. Die Kropfkapsel selbst wird geschont. Im übrigen wird das erkrankte Gewebe noch mit Messer und Schere so weit entfernt, als es nötig ist. Bei Basedowkröpfen lassen wir nur wenig Gewebe zurück (Fig. 314). Es ist natürlich ebenso leicht, im Bedarfsfalle Kropfknoten oder Zysten herauszuschälen. Kurzum, nach der präventiven Unterbindung der Arterie hat man es stets in der Hand, einen Kropf beliebig zu verkleinern. Nach Unterbindung der etwa noch spritzenden Gefäße wird die erhaltene Kropfkapsel wieder mit Katgut vereinigt und die Fäden dabei lang gelassen. Wenn es nötig ist, einen Teil der anderen Kropfhälfte zu entfernen, der stenosierend wirkt, so unterbinden wir zunächst die

Digitized by Google

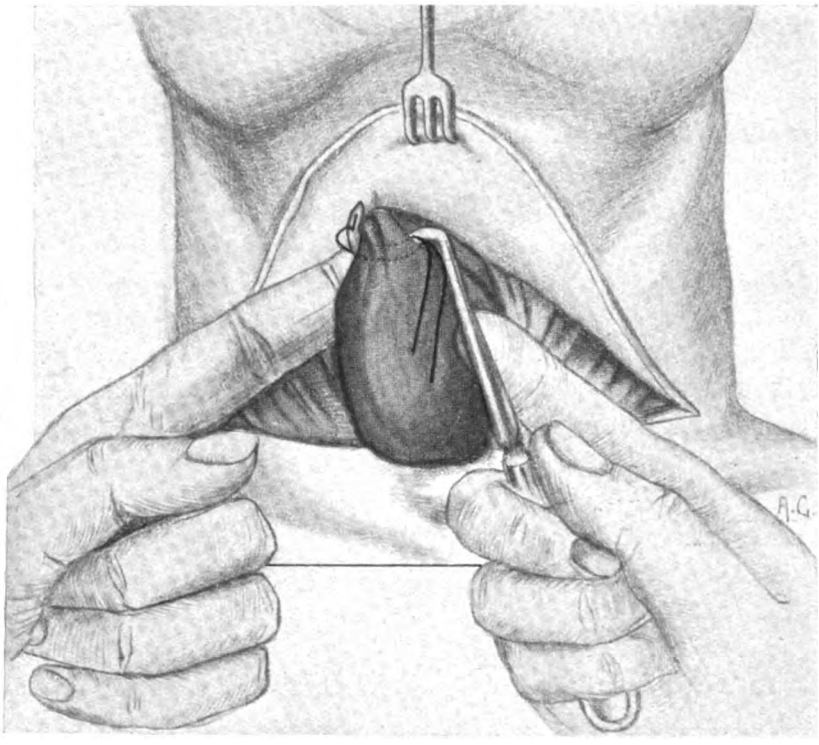


Fig. 313. Unterbinden der Gefäße am oberen Schilddrüsenpol.

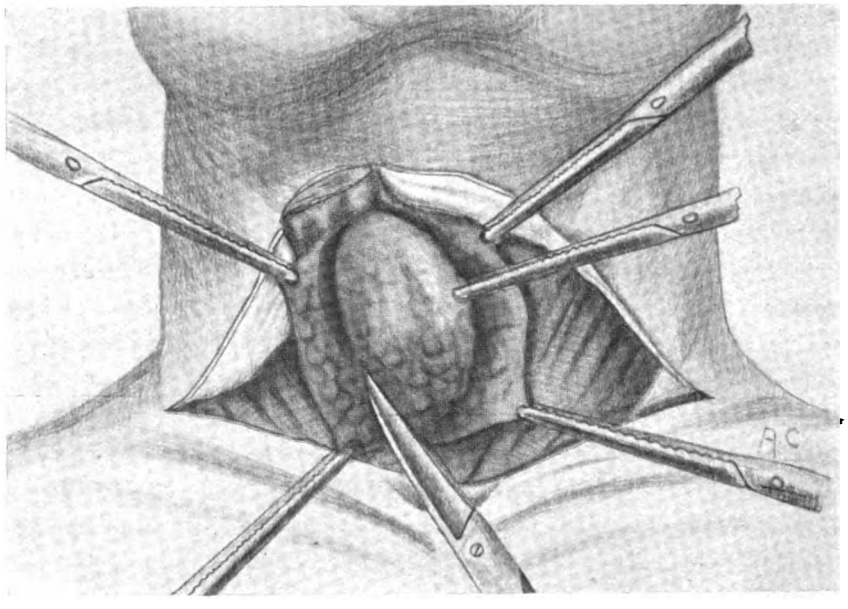


Fig. 314. Herausschneiden des Strumagewebes mittels Schere. Die Kropfkapsel wird mit Péans gefaßt.

Digitized by Google

entsprechende Schilddrüsenarterie und entfernen nach Spaltung der Kropfkapsel die betreffende Kropfpartie.

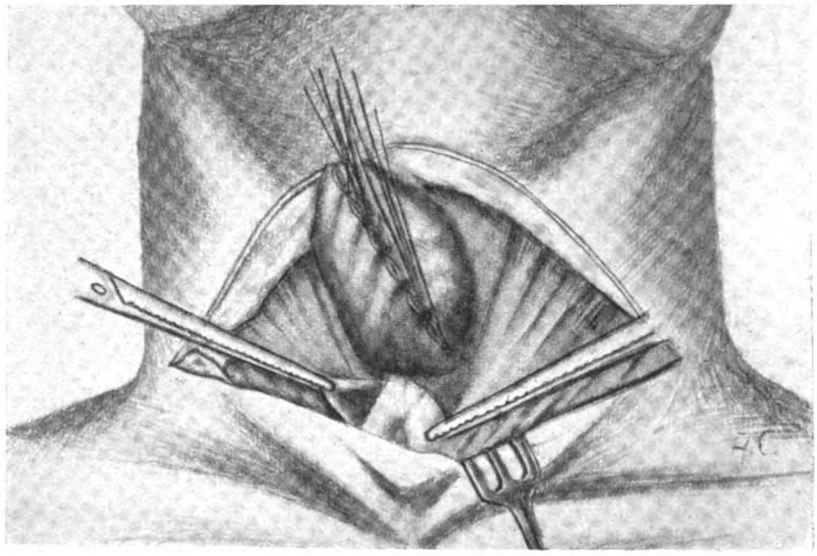


Fig. 315. Thymusexstirpation.
Nach Spaltung der Thymuskapsel wird die Thymusdrüse mit Péans gefaßt.

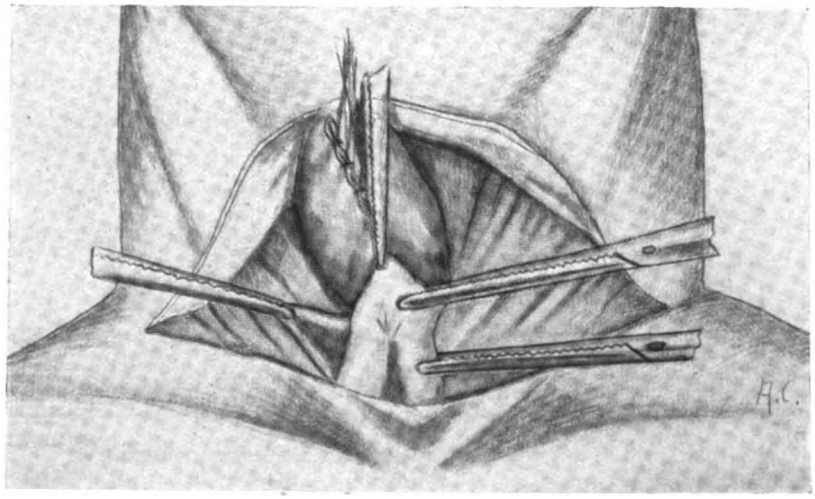


Fig. 316. Durch Nachsetzen neuer Péans wird der Thymus vorsichtig herausgezogen.

Wir haben es uns zur Regel gemacht, in allen Fällen von Morbus Basedowii auf einen Thymus hin zu untersuchen. Bei allen derartigen schweren Erkrankungen möchte ich dringend dazu raten. Wir haben gefunden, daß der Verlauf p. op. bei

Digitized by Google

Morbus Basedow mit Thymusexstirpation ein viel günstigerer ist wie sonst. Der Eingriff selbst kompliziert die Operation nicht wesentlich.

Wir gehen dabei folgendermaßen vor. Mittels der lang gelassenen Fäden wird der Kropfrest nach oben gezogen und das Spatium praetracheale genau median durch einen kleinen Querschnitt eröffnet. Nun sucht man mittels des Fingers den Raum hinter dem Manubrium sterni ab und orientiert sich über die Art. anonyma. Vor derselben findet man fast regelmäßig den Thymus und sieht das gelbliche Gewebe durch die Kapsel deutlich durchschimmern. Läßt man nun den Patienten husten oder pressen, so steigt die Drüse nach oben. Man faßt dieselbe mit einer Klemme und spaltet nun die Thymuskapsel (Fig. 315). Sowie die Drüsensubstanz frei zutage liegt, wird sie mit einer Klemme gefaßt und sehr vorsichtig nach oben gezogen. Durch Einsetzen weiterer Klemmen gelingt es mühelos, die Drüse bis auf Reste zu entfernen (Fig. 316). Eine Drainage des Raumes ist nicht erforderlich. Nur in ganz seltenen Fällen wird man mit dieser Methode nicht auskommen und dann zur Sternotomie seine Zuflucht nehmen müssen. Wir haben in ungefähr 40 Fällen den Thymus entfernt und glauben damit den Verlauf schwerer Basedowfälle entschieden günstig beeinflußt zu haben.

Zum Schlusse der Strumektomie wird ein kleiner Gazestreifen an den oberen Pol des resezierten Kropfes gelegt. (Der Streifen ist nach 1 bis 2 mal 24 Stunden zu entfernen.) Nun werden die durchtrennten kleinen Halsmuskeln durch Katgutnähte sorgfältig vereinigt. Wir haben nach Naht der Muskeln nie eine kosmetische Störung gesehen.

c) Die Enukleation.

Die Enukleation besteht in der intraglandulären Ausschälung eines oder mehrerer Kropfknoten oder Zysten aus der Schilddrüsensubstanz.

Die Technik ist bis zur Freilegung des Kropfes dieselbe wie die für die Exzision beschriebene. Handelt es sich um nicht große Zysten oder Knoten, so kann der Hautschnitt kleiner sein als bei der Exzision. Auch der Längsschnitt gibt häufig genügend Platz. Wir bevorzugen aber auch hier aus den von Kocher präzisierten Gründen den Querschnitt. Die Muskeln können eher geschont und beiseite gezogen werden. Liegt der Kropf mit seiner eigentlichen Kapsel frei, so wählt man zum Einschnitt eine Stelle, die möglichst wenig Gefäße enthält, und unterbindet solche vor der Durchschneidung. Man wird außerdem eine Stelle zur Inzision wählen, an der das Drüsengewebe nur in dünner Schicht über dem Knoten oder der Zyste liegt. Beim Einschnitt in die Drüsensubstanz werden entweder die ganzen Ränder oder die einzelnen blutenden Gefäße mit Klemmen gefaßt. Sodann dringt der Finger zwischen Knoten und gesundem Drüsengewebe in die Tiefe und holt den Knoten nach allseitiger Lösung heraus (Fig. 317). Platzt der Knoten oder die Zyste, so muß der kollabierte Sack herausgezogen werden. Befinden sich weitere Knoten in der Nachbarschaft, so zieht man sie von derselben

Digitized by Google

Wunde aus ans Tageslicht. Die Blutung kann mäßig, aber auch außerordentlich heftig sein. Sie pflegt in der Tiefe zuzunehmen. Spritzende Gefäße werden sogleich gefaßt. Darauf tamponiert man die Höhle für einige Minuten und revidiert danach nach weiteren blutenden Gefäßen. Die vielen Gefäßklemmen, die oft zur Blutstillung nötig sind, können meist durch Massenligaturen oder Umstechungen versorgt werden. Das Fassen der Gefäße ist oft erleichtert, wenn man sich die Höhle herausstülpt. Man gewinnt dadurch freieren Überblick. Steht die Blutung, so kann man ausgedehnte Höhlen durch tiefe Katgutnähte, nötigenfalls durch eine

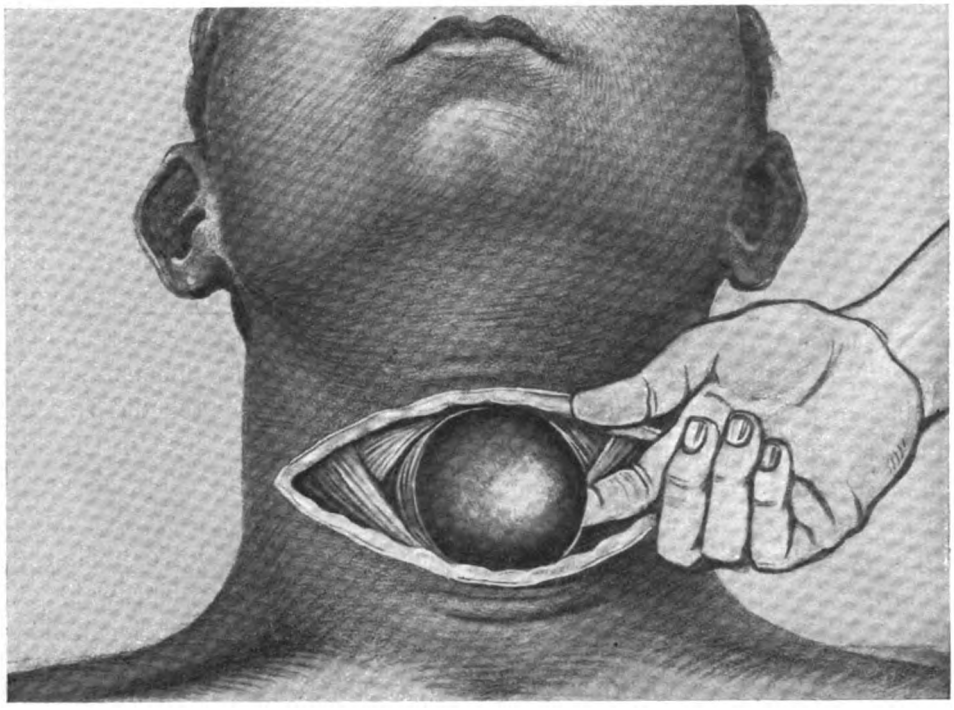


Fig. 317. Die Enukleation einer Zyste.

Tabaksbeutelnaht schließen und die Drüsenkapsel ebenfalls durch tiefgreifende Nähte fest verschließen. Ist man nicht sicher, ob nicht eine Nachblutung erfolgen wird, so legt man einen Streifen ein und läßt bei der Naht der Drüsenkapsel eine genügende Öffnung, damit es nicht zu einem die Trachea komprimierenden Hämatom kommen kann. Die Wundversorgung ist im übrigen die bisher beschriebene.

Die Technik der Enukleation ist unvergleichlich einfacher als die der Exzision oder auch der Resektion. Sie ist jedoch blutiger wie die korrekt ausgeführte Exzision. Die Schranken, die dem Verfahren gesetzt sind, werden am besten illustriert durch den Fall Billroths. Es war eine Enukleation ausgeführt worden; die Blutung

Digitized by Google

war so profus, daß nur die schleunige Exzision der betreffenden Schilddrüsenhälfte den Patienten retten konnte.

Die meisten Operateure stellen die Indikation zur Enukleation nach bestimmten Gesichtspunkten. Wir empfehlen, die Indikation in engen Grenzen zu stellen. Isolierte Zysten und isolierte Knoten können von vornherein als zur Enukleation geeignet angesehen werden. Für diese Fälle ist die Enukleation die Methode der Wahl. Stellen sich bei der Operation Schwierigkeiten heraus, wird die Blutung in der Tiefe bedrohlich, sind schwer zu lösende Verwachsungen vorhanden, so wird man die Enukleation abbrechen und die Resektion vorziehen. Als weitere Indikation zur Enukleation kann gelten, wenn einzelne gut palpable Knoten in beiden Schilddrüsenhälften gleichmäßig verteilt sitzen. Eine einseitige Exzision würde in diesen Fällen nicht genügen. Hier muß man die Enukleation wählen, weil keine bessere Methode vorhanden ist, vorher unterbinden wir aber die entsprechende Arterie, um die Blutungsgefahr zu verringern. Schließlich kommt die Enukleation bei Rezidivoperationen in Betracht, wo es darauf ankommt, gesundes Drüsengewebe möglichst zu schonen.

Die Vorteile der Enukleation liegen, abgesehen von der leichten Technik, einmal darin, daß sie mit dem gesunden Drüsengewebe am schonendsten von allen Verfahren umgeht, indem sie nur kranke Teile entfernt, und zweitens in der Vermeidung von Nebenverletzungen, da sich die Operation in der Substanz der Schilddrüse abspielt. Daß aber auch bei der Enukleation Schädigungen des N. recurrens gesetzt werden können, ergibt die Statistik Leischners aus v. Eiselbergs Klinik. Leischner zählte bei 77 Enukleationen, die laryngoskopisch untersucht wurden, 5 Stimmbandstörungen. Als Nachteile der Enukleation werden angeführt: sie ist nicht radikal genug. Es werden nach ihr mehr Rezidive beobachtet als nach der Exzision. Brunner hat dafür den zahlenmäßigen Nachweis geführt. Das Verfahren ist leider häufig ungenügend, indem es die großen, leicht fühlbaren Knoten entfernt und kleinere, noch nicht palpable zurückläßt. Ein weiterer Nachteil ist die Möglichkeit der Nachblutung. Die Blutstillung kann nicht so exakt besorgt werden wie bei der Exzision, und schließlich ist die Infektionsgefahr für die zurückbleibende Höhle größer, als bei den einfachen Wundverhältnissen nach der Exzision.

Das Bestreben, ein einfaches und für viele Fälle ausgezeichnetes Verfahren von seiner Hauptgefahr, der profusen Blutung bei der Operation, zu befreien, hat zu verschiedenen Modifikationen in der Technik geführt. Bose hat angegeben, man solle den freigelegten und mobilisierten Kropf an seiner Basis mit einem Gummischlauche kräftig umschnüren. Dadurch sei man imstande, blutleer zu operieren. Nachher werde der Schlauch gelöst und spritzende Gefäße — die Blutung soll gering sein — unterbunden. Nachprüfungen dieses Verfahrens haben ergeben, daß die Anlegung des Schlauches gerade in schweren Fällen oft unmöglich ist, daß der Schlauch die Trachea komprimieren oder im wichtigsten Augenblick abgleiten kann.

Digitized by Google

Schüller berichtet aus der Heidelberger Klinik über schwere Blutungen nach Abnahme des Schlauches.

Die Hahnsche Methode, temporäre Kompression der Gefäße mit gummiarmierten Klemmzangen, ist auch für die Enukleation empfohlen worden. Sie schützt nicht vor Schädigung des N. recurrens und ist technisch roh und nicht leicht. Doyens Methode der Blutstillung mit dem Vasotrib hat kaum Nachahmung gefunden. Der Gefäßverschluß durch Quetschung ist unzuverlässig.

Die Enukleationsresektion nach Kocher. Die Operationsmethode ist, wie der Name sagt, eine Kombination der Resektion mit der Enukleation und hat den Zweck, „die Gefahren der Enukleation herabzusetzen und deren Vorteile sich zunutze zu machen". Ich folge im wesentlichen der Darstellung Kochers:

„Das Wesen der Operation besteht darin, daß man die Exzision auf den vorderen, leicht zugänglichen Teil des Kropfknotens beschränkt, den hinteren dagegen enukleiert, indem man die gewöhnlich dickste hintere Partie der inneren Kropfkapsel reseziert und zurückläßt."

Der Kropf wird in der üblichen Weise freigelegt, luxiert und dann sogleich der Isthmus dicht am Knoten ligiert und durchschnitten. In der Schnittfläche der zu operierenden Schilddrüsenhälfte geht man auf den Knoten ein. Man löst die den Knoten vorn bedeckende Drüsenschicht (die „Drüsenkapsel") aufwärts und abwärts je in einem nach außen oben bzw. außen unten führenden Gange von dem Knoten ab, quetscht die abgehobene Drüsenschicht, umschnürt sie mittels der durch den Gang geführten Aneurysmanadel und durchtrennt. Dieses Manöver muß unter Umständen noch öfter in derselben Richtung wiederholt werden, bis der Knoten genügend gegen den oberen und unteren Pol abgetrennt ist. Sodann wird der Knoten unter Umwälzung nach außen stumpf von der hinteren Drüsenschicht abgelöst, bis er an der letzteren wie an einem Türflügel hängt und erheblich von der Trachea seitlich abgezogen werden kann. Jetzt wird genügend weit vom Rekurrensgebiet entfernt die hintere Drüsenschicht unter Anlegung der Quetschzange ligiert und abgetrennt.

Kocher rühmt an der Methode die Vermeidung unangenehmer Blutung, die Schonung des Rekurrens und der Epithelkörperchen und den Vorteil, ein genügend großes Stück Drüse zurücklassen zu können. Das Anwendungsgebiet ist aber beschränkt. Die Methode ist anwendbar nach Kocher, wenn bei großen kolloiden und zystischen Kröpfen ein oder mehrere in relativ gesunder Drüsensubstanz eingebettete Knoten vorhanden sind. Sie muß nach Kocher benutzt werden bei Rezidivstrumen, wenn die andere Hälfte schon früher entfernt worden ist. Kochers Enukleationsresektion hat sich in geeigneten Fällen vollauf bewährt.

Schließlich müssen hier die Operationsverfahren angereiht werden, die mit der Enukleation das gemeinsam haben, daß sie den Kropf intraglandulär angreifen.

Die Exenteration, eine Methode, die Kocher angegeben hat, besteht in der Entfernung von kolloiden oder zystischen Massen aus der Schilddrüsensubstanz,

Digitized by Google

ohne daß die äußere Kapsel oder das die kranken Teile umschließende Drüsengewebe abgehoben wird. Man inzidiert den Knoten und holt mit dem Finger die weichen Massen heraus. Die Blutstillung wird in derselben Weise besorgt wie bei der Enukleation. Kocher wendet die Methode an bei großen Knoten mit zerfallenem und erweichtem Inhalt und starker Verwachsung der Umgebung, aber auch bei kleineren multipeln Knoten, wenn sie aus der Drüsensubstanz emporgehoben werden können. Solche Knoten werden gespalten, der Inhalt ausgedrückt und der mit dem Finger komprimierte Stiel nach Anlegen der Quetschzange ligiert. Am meisten bewährt hat sich die Methode, wo es gilt, die Trachea von dem Drucke großer erweichter Knochen rasch zu befreien. Kocher berichtet, daß die Blutung geringer sei als bei der Enukleation. v. Eiselsberg ist dagegen der Ansicht, daß die Blutung furchtbar werden könne, und glaubt, daß die Operation oft mehr unfreiwillig als geplant ausgeführt worden sei, wenn eine Enukleation nicht auf typische Knoten, sondern auf erweichte Partien führte.

Poncet hat ein ähnliches Verfahren, das er Enucléation massive oder Decortication souscapsulaire nennt, zur Methode für alle Arten von Struma empfohlen, ohne daß er bei deutschen Chirurgen Nachahmung gefunden hat. Das Verfahren besteht darin, daß man nach Inzision der Schilddrüsenkapsel das kranke Drüsengewebe einfach herausschneidet und nur das an der Kapsel haftende Parenchym zurückläßt. Die Blutung wird durch eine „suture hémostatique", d. h. eine Tabaksbeutelnaht in der Tiefe der Höhle, wodurch diese eliminiert wird, gestillt. Gegebenenfalls müssen Gefäßklemmen liegenbleiben und die Höhle tamponiert werden. Die Erfolge Poncets beweisen nur, daß geschickte Operateure auch mit einer unzulänglichen Methode Erfolg haben können. Die Gefahr der Blutung und Nachblutung ist größer als bei allen bisher beschriebenen Verfahren, hinzu kommt die Gefahr der Gangräneszens der Kapselreste und die lange Heilungsdauer.

Endlich hat Péan das bei großen Tumoren angewandte Morcellement auch bei Strumen angewandt.

Die Exzision der Struma mediana.

Es kann vorkommen, daß sich eine Struma fast ausschließlich im Isthmus der Schilddrüse entwickelt. Für diese Fälle ist die Resektion das gegebene Verfahren. Die Geschwulst muß von den gesunden Seitenlappen abgetragen werden. Besteht der Übergang in die gesunden Teile der Schilddrüse nur aus einem Stiel oder einer dünnen Schicht, so wird man die Quetschzange anwenden und ligieren. Ist dagegen der Übergang ganz allmählich, so daß dicke Scheiben durchgetrennt werden müssen, so kann man versuchen, partienweise abzuquetschen und zu unterbinden. Gleiten die Klemmen ab, so muß in der Art der Mikuliczschen Keilresektion verfahren werden, indem die Geschwulst einfach mit dem Messer

Digitized by Google

herausgeschnitten und die Blutstillung auf der Schnittfläche durch Unterbindungen oder Umstechungen besorgt wird. Ist die Blutung dadurch allein nicht zu stillen, so wird die Kapsel durch tiefgreifende Nähte über die Schnittfläche herübergezogen. Auch bei diesem Verfahren geht man am besten partienweise vor. Die oberen Schilddrüsenarterien sind zu schonen.

Die Operation wird selten in Anwendung kommen, weil es sich bei Strumen des Mittellappens meist um isolierte Zysten oder Knoten handelt, die bequemer enukleiert werden.

Die Operation der Struma intrathoracica und anderer Nebenkröpfe.

Vorbedingung für eine übersichtliche Operation der Nebenkröpfe ist die gehörige Freilegung der Schilddrüse selbst, damit man von ihr aus den Stiel des Nebenkropfes aufsuchen und in der richtigen Schicht an die Auslösung der Struma herangehen kann. Der häufigste Nebenkropf ist die Struma intrathoracica. Die Operation intrathorakischer Strumen, mag es sich nun um echte oder falsche Nebenkröpfe handeln, ist deshalb so wichtig, weil gerade diese Strumen die allerschwersten und oft ganz akutesten Atmungsstörungen machen.

Eine Reihe erschütternder Todesfälle gibt hinlänglichen Beweis. Freilich geht immer eine längere Zeit von Atmungsbehinderung voraus, der Erstickungsanfall kommt nicht aus heiterem Himmel. Gewöhnlich ist der Verlauf so: eine langsam wachsende intrathorakische Kropfpartie erschwert mehr und mehr die Atmung. Der Patient hat sich mehr oder weniger akkommodiert. Er atmet mit Zuhilfenahme der akzessorischen Atemmuskeln. Man denkt an Asthma, an Emphysem und nicht an einen tiefsitzenden Kropf. Es kommt aber ein Zeitpunkt, wo eine ganz geringe Druckzunahme genügt, um die allerschwersten Zufälle zu veranlassen. Es kann eine ödematöse Schwellung sein, oft ist es eine Blutung in den Kropf, eine Blutstauung, und blitzähnlich erfolgt der Erstickungstod, einige schnappende Atemzüge, und es ist vorbei. Glücklicherweise haben wir oft noch Zeit, helfend einzugreifen.

Zweimal in meinem Leben habe ich, nur mit meinem Taschenbesteck bewaffnet, wie ich ging und stand, intrathorakische Strumen im Hause der Patienten bei drohendem Erstickungstode herausholen müssen. Beide Male mit lebensrettendem Erfolge! Der eine Fall ist mir besonders in Erinnerung geblieben. Ich will ihn kurz mitteilen. Vor Jahren wurde ich eines Morgens eiligst in eine Vorstadt gerufen zu einem jungen Mädchen, welches an starker Atemnot leide. Ich trat in ein kleines Haus, in eine niedrige, dunkle Stube, und fand ein junges Mädchen in den letzten Zügen liegen. An der linken Halsseite präsentierte sich ein mäßig starker Kropf. Es war keine Zeit zu verlieren. Ohne Desinfektion schnitt ich ein, gelangte stumpf auf den Kropf und ging sofort unter das Sternum und luxierte einen großen, prall gespannten Kropflappen. Die Patientin fing wieder an zu atmen. Sonderbarerweise

Digitized by Google

trat wieder größte Atemnot ein, sobald ich den luxierten Kropflappen nicht mehr nach oben anzog. Ich ging wieder unter das Sternum, fühlte aber weiter kein Hemmnis. So viel war feststehend: ich mußte den luxierten Kropfteil nach oben und immer etwas nach vorn haltend anziehen, sonst erstickte die Kranke trotz meines Einschnittes. So blieb mir nichts anderes übrig, als ruhig auszuharren. Es währte nahezu eine volle Stunde, bis wir glücklich im Krankenhause angelangt waren und ich von einem Assistenten in meiner höchst unbehaglichen Situation abgelöst wurde. Nunmehr aber konnte ich in größter Ruhe die Operation vollenden. Es zeigte sich, daß nach oben hin die Luftröhre zwingenartig vom Kropf umwachsen war. Erst nachdem der retrotracheale Geschwulstteil entwickelt war, wurde die Atmung frei. Das Mädchen wurde geheilt.

Nach der Freilegung der Schilddrüse am Hals empfiehlt Kocher, auf der dem Nebenkropf entsprechenden Seite die Gefäße des Oberhorns zu unterbinden, den Isthmus zu durchtrennen und die Schilddrüsenhälfte so weit zu mobilisieren, daß man sie als Handhabe benutzen kann, an der der Nebenkropf angezogen wird.

Geht jedoch die intrathorakische Struma mit Atemnot einher, so halten wir es für besser, möglichst rasch den intrathorakischen Teil des Kropfes zu luxieren, ohne sich mit der Isolierung des oberen Pols und des Isthmus aufzuhalten. Wir haben selbst bei sehr stark entwickelter Struma intrathoracica nur einmal eine Spaltung des Sternums auszuführen nötig gehabt. Es ist uns stets gelungen, die tiefen Abschnitte des Kropfes nach oben zu luxieren ohne gefährliche Blutung. Freilich sind es unter Umständen sehr spannende Momente, bis man die Atmung frei hat. Während der Finger in der Tiefe den Kropflappen hebt, zieht man ihn mit einem in den Kropf gesetzten Haken vorsichtig nach oben, nötigenfalls wird der Haken noch einige Male tiefer eingesetzt. Fühlt man querverlaufende Stränge zwischen Struma und Kapsel, so werden sie genau wie die Venae accessoriae bei der gewöhnlichen Exzision auf den Finger geladen, ins Niveau der oberen Brustapertur gezogen und unter Leitung des Auges doppelt unterbunden und durchtrennt. So wird ganz allmählich der Nebenkropf entwickelt. Gewöhnlich ist er gefäßarm. Die Venen am unteren Pole, nötigenfalls eine Arteria ima, können zuletzt mit aller Bequemlichkeit unterbunden werden.

Nun gibt es seltene Fälle, in denen das Mißverhältnis zwischen oberer Brustapertur und dem Umfange der Struma intrathoracica so groß ist, daß die Struma nicht auf die oben beschriebene Weise luxiert werden kann. Gerade solche Fälle verlangen aber chirurgische Hilfe, da die Kranken sonst an Atemnot und Erstickung oder an chronischen Veränderungen des Herzens und der Lungen zugrunde gehen. Auf zweierlei Weise kann dem Mißverhältnis zwischen Tumor und Apertur abgeholfen werden, entweder durch Verkleinerung des Tumors oder durch Erweiterung der Apertur. Handelt es sich um eine große Zyste, so ist das Verfahren gegeben: man wird die Zyste eröffnen und kann nach der Entleerung den Zystensack hervorholen. Bei kolloiden Strumen empfiehlt Kocher die Exenteration, ein Verfahren,

Digitized by Google

das schon oben geschildert ist. Nach genügender Verkleinerung muß die Struma schnell herausluxiert werden, damit man die meist erhebliche Blutung exakt stillen kann. Der andere Weg, die Struma intrathoracica zu entbinden, ist die Erweiterung der oberen Brustapertur durch Resektion des Manubrium sterni. Sie kommt dann in Betracht, wenn der Kropf feste Verwachsungen mit der Umgebung eingegangen ist. Die Methode ist bereits von Billroth angewandt worden. Schloffer rät, die subperiostale Resektion des Manubriums bis an die Gelenkflächen der Klavikula und der ersten Rippen heran auszuführen und dann das Periost der Hinterseite des Manubriums und die Fascia transversa auf dem Finger zu spalten. Durch dieses Vorgehen sind die Schlüsselbeine und ersten Rippen mobilisiert, sie können nach außen federn und die Brustapertur beträchtlich erweitern. Gelingt auch dadurch die Entbindung des Kropfes nicht und ist die Exenteration kontraindiziert, so wird man nach dem Vorschlage Kochers unter dem Schutze eines Druckdifferenzverfahrens in den Thoraxraum auf einer Seite eindringen, indem man etwa die II.—IV. Rippe reseziert, und die Mobilisierung des Kropfes in situ vornehmen. Welches von beiden Verfahren, die Zerstückelung des Kropfes oder die Erweiterung der Thoraxapertur, man wählen soll, wird hauptsächlich von der Art des Kropfes abhängen. Einen gefäßreichen Kropf wird man durch Erweiterung der Apertur entbinden, einen zerfallenen, blutarmen Kropf ohne Scheu zerstückeln und dann luxieren. Wir sind nur einmal genötigt gewesen, das Sternum nach Sauerbruch zu spalten. Der intrathorakische Kropf war aber wegen seiner Verwachsungen nicht zu entfernen. Die Autopsie ergab, daß die Geschwulst operativ nicht zu beseitigen war.

Die seltenen Formen der intratrachealen oder Zungenkröpfe erfordern besondere Operationen. Sie haben jedoch nichts für die Schilddrüsenoperationen Charakteristisches mehr und gehören in das Gebiet der Trachea- und der Zungenchirurgie.

Die Verlagerung des Kropfes. (Die Thyreopexie.)

Das Verfahren war bereits durch Bonet angegeben und von Kocher einmal ausgeführt worden, ehe es durch Wölflers Publikation zur allgemeinen Geltung gebracht wurde. Das Verfahren besteht in der stumpfen Lösung des betreffenden Kropfteiles, der Verlagerung und Fixation an der gewählten Stelle. Es bezweckt, die durch den Kropf bedingten funktionellen Störungen (Druck auf Trachea, Ösophagus, Nerven oder Gefäße) zu beseitigen und trotzdem das Schilddrüsengewebe zu erhalten. Es kommt nach Wölfler in Betracht:

1. bei Kropfrezidiven,
2. bei bilateraler Kompression der Luftröhre durch beide Kropfhälften (Exstirpation der einen Hälfte, Dislozierung der anderen),
3. bei einseitiger Kompression der Luftröhre durch jene Kropfhälfte, die gerade nicht exstirpiert worden ist,

Digitized by Google

4. bei substernaler Verlagerung einer gleichmäßig vergrößerten Schilddrüse bei jugendlichen Individuen.

Die dritte Indikation sollte möglichst nicht in Frage kommen. Wir revidieren, ehe wir an eine halbseitige Exzision gehen, die andere Seite des Kropfes und ändern das Operationsverfahren, falls sich auf der anderen Seite ein komprimierender Knoten findet.

Der erste Teil der Operation ist identisch mit dem Verfahren bei der Exzision. Der Kropf wird freigelegt und luxiert. Danach werden jedoch die Arterien nicht

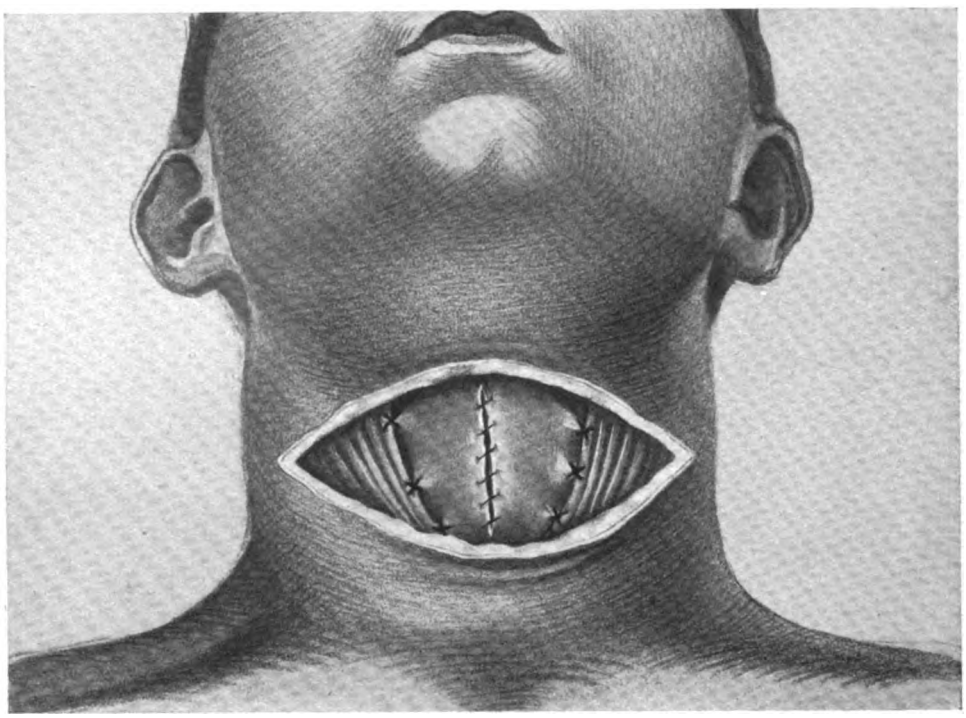


Fig. 318. Die Thyreopexie. Aus der Struma ist ein Knoten enukleiert. Der Strumarest ist mit Knopfnähten an die Kopfnicker befestigt.

unterbunden, sondern der mobilisierte Kropf in die gewünschte Lage, meist in die Gegend des Ringknorpels, gebracht, jedenfalls aber an eine Stelle, wo eine Druckwirkung auf wichtige Gebilde nicht stattfinden kann. Zur Fixation der dislozierten Kropfsubstanz wird durch die obere und untere Partie je ein doppelt armierter Faden durchgeführt. Beide Nadeln des einen Fadens werden durch den Kopfnicker und die Haut hindurchgezogen und der Faden über einem Bäuschchen auf der Haut geknüpft, der andere Pol wird in gleicher Weise auf derselben Seite oder an den Kopfnicker der anderen Seite fixiert.

Digitized by Google

Es ist gewiß nicht nötig, sich genau an die Technik Wölflers zu halten. Man wird in jedem Falle prüfen, in welcher Lage der Kropf am günstigsten liegt, und ihn dort an die Muskulatur befestigen. Ob man die Fixationsnähte versenkt oder durch die Haut hindurchführt, wird für den Erfolg ohne Belang sein (Fig. 318).

Hofmeister hat Wölflers Verfahren modifiziert und nennt seine Methode „die Knopflochverlagerung des Kropfrestes". Bei doppelseitiger Struma wird die eine Hälfte nach Kocher exzidiert, danach die Kropfmuskeln auf der anderen Seite genügend abgehoben und die andere Hälfte luxiert. Die luxierte Hälfte wird, wenn sie nicht vergrößert ist, in toto verlagert, sonst durch Resektion oder Enukleationsresektion verkleinert. In den oberen Partien der unterminierten Sternalmuskelplatte, etwas nach außen von ihrer Mitte, wird ein Längsschlitz angelegt und der Kropf bzw. der Kropfrest durch den Schlitz hindurch nach außen gezogen. Das Knopfloch wird durch Naht verengert, wobei die Kropfkapsel mitgefaßt wird, und der dislozierte Kropf durch einige Nähte am Kopfnicker und medial am Sternohyoideus befestigt. Auch bei diesem Verfahren müssen natürlich die Gefäße sorgfältig geschont werden.

Hofmeister übt seine Methode auch prophylaktisch in allen Fällen, wo von der zurückgelassenen Schilddrüsenhälfte neue Kompressionserscheinungen befürchtet werden müssen. Unter 235 Kropfexstirpationen wurde 104mal die Knopflochverlagerung angewandt. Über das Verfahren sind keine Nachprüfungen veröffentlicht worden.

Die Methode der Dislozierung des Kropfes ist eine wertvolle Bereicherung der operativen Therapie des Kropfes und wird namentlich bei Rezidivstrumen mit bestem Erfolge angewandt.

Die Exothyreopexie und die Tracheotomie.

Die Exothyreopexie besteht darin, daß man den Kropf oder den drückenden Kropfteil aus seinem Lager luxiert und vor die Haut lagert. Das Verfahren ist nur von französischen Autoren in größerem Maßstabe ausgeführt worden. In Deutschland ist es lediglich in verzweifelten Fällen, wenn ein weiteres Operieren nicht möglich war, als Notoperation angewandt worden.

Die Operationsmethode ist folgende. Nach der Freilegung des Kropfes umgeht man mit dem Finger sehr vorsichtig den Kropf, lockert ihn überall, ohne die dünnen Kapselvenen zu zerreißen, bis man ihn vor die Wunde luxieren kann. Sodann wird der Kropf mit steriler Gaze umgeben und nötigenfalls mit einigen Nähten an die Haut fixiert. In den nächsten Tagen kommt es dann zu einer starken Sekretion einer lymphartigen Flüssigkeit, allmählich tritt eine Verkleinerung des Kropfes ein, er wird derber, zeigt zahlreiche Zysten, die ihn einer Weintraube ähnlich machen, und schließlich epithelisiert sich der geschrumpfte Rest.

Digitized by Google

Ich habe das Verfahren bei einem schweren Falle von Morbus Basedow, der mit Atemnot einherging, ausgeführt, und zwar in der Absicht, in einer zweiten Sitzung den Kropf zu resezieren. Der Zustand der Patientin erlaubte keine Operation in einer Sitzung.

Als erster Erfolg der Operation war das Schwinden der Atemnot anzusehen. Allein auch der Morbus Basedow besserte sich zusehends. Bemerkenswert war die außerordentlich starke Sekretion der vorgelagerten Struma. Allmählich trat Schrumpfung und Epithelisierung ein. Patientin konnte sich zu einem zweiten Eingriffe nicht entschließen.

Die Nachteile der Methode sind, abgesehen von der langen Heilungsdauer (2—4 Monate), die Gefahr der Infektion und die Gefahr der Nachblutung aus dem vorgelagerten Kropf. Auch vor schweren Schädigungen schützt das Verfahren nicht. Die Verlagerung kann wie eine Totalexstirpation wirken. Unter 65 Fällen wurde ein Fall von Tetanie beobachtet. Die verschiedenen Modifikationen des Verfahrens, die von französischen Autoren angegeben sind, haben sich nicht bewährt. Man wird infolgedessen die Exothyreopexie höchstens im Notfalle, wenn es bei einem äußerst elenden Patienten nur darauf ankommt, ihn vom Erstickungstode zu retten, anwenden. Wahrscheinlich wird man auch dann, um die Heilungsdauer abzukürzen und Infektion zu verhüten, in einer zweiten Sitzung unter günstigeren Umständen die Enukleation oder Resektion des Kropfes anschließen.

Das Verfahren ist auch für vaskuläre Kröpfe empfohlen worden, weil die Operation bei Gefäßkröpfen oft sehr blutig verläuft. Da aber gerade die Blutung in Form der Nachblutung eine Hauptgefahr der Exothyreopexie ist, so kann das Verfahren auch für vaskuläre Kröpfe nicht empfohlen werden.

Ebenso wie die Exothyreopexie muß die Tracheotomie unter die Notoperationen bei Struma gerechnet werden. Die Tracheotomie ist gleichbedeutend mit einer Infektion des Wundbettes. Die Atemnot soll darum durch Entlastung der Trachea von der komprimierenden Struma und nicht durch Tracheotomie behoben werden. Es wird aber immer vereinzelte Fälle geben, in denen die Tracheotomie indiziert ist, wenn eben der Forderung, die Trachea zu entlasten, nicht nachgekommen werden kann. Über die Anwendung der Tracheotomie bei erweichter Säbelscheidentrachea ist schon oben das Nötige gesagt worden. Die Tracheotomie bei Struma kann zu den schwersten Aufgaben gehören. Ist die Trachea weder oberhalb noch unterhalb des Isthmus palpabel, so ist die Orientierung äußerst schwierig. Man wird dann am besten vom Ringknorpel oder Kehlkopf aus den Isthmus ablösen und oberhalb der Stenose die Trachea eröffnen und eine lange Kanüle (König) durch das Hindernis hindurchführen. Besser ist es natürlich, unterhalb der Stenose zu eröffnen, doch wird dies häufig bei Kröpfen, die sich nach unten oder substernal entwickelt haben, unmöglich sein. Die Prognose nach der Tracheotomie ist sehr schlecht. Pneumonie, Sepsis oder Erstickung durch Schleimhautödem trotz der Tracheotomie sind die gewöhnlichen Todesursachen. Wölfler zählte auf 29 Fälle von Tracheo-

Digitized by Google

tomie wegen Kropf 18 Todesfälle. Man muß daraus die Lehre ziehen, nur im äußersten Notfalle, wenn die Luxation des komprimierenden Kropfes nicht gelingt, die Tracheotomie auszuführen.

Die Ligatur der Schilddrüsenarterien.

Die Operation gründet sich auf die Tatsache, daß im Tierexperiment bei kropfigen Hunden nach Unterbindung der zuführenden Arterie eine beträchtliche Schrumpfung des Kropfes ohne Gangrän eintritt (Wölfler). Die Erfolge am Menschen sind jedoch sehr wechselnd. Selbst nach der Ligatur aller vier Arterien trat nach vorübergehender glänzender Besserung in zwei Monaten ein Rezidiv ein, das die Enukleation erforderte (Billroth). Kocher verwirft die Unterbindung aller vier Arterien, da er in dem einzigen Fall, in dem er sich dazu entschloß, Tetanie mit tödlichem Ausgang erlebte. Bei fibrösem, stark entartetem und zystischem Kropfe bleibt die Operation ohne Erfolg. Am meisten leistet sie bei rasch wachsenden, parenchymatösen Strumen jüngerer Individuen (Billroth) und bei gefäßreichen Kröpfen, also auch bei Morbus Basedowii. Kocher unterbindet häufig bei Morbus Basedowii präliminär die beiden A. thyreoideae superiores mit dem Erfolge, daß schwere Erscheinungen zurückgehen und die Exzision gewagt werden kann. Ebenso ist die Kombination der halbseitigen Exzision mit der Ligatur der Art. thyr. sup. der anderen Seite mit scheinbar guten Resultaten in Gebrauch. Unsere Ansicht ist auf S. 339 wiedergegeben.

Die Technik der Unterbindung der A. thyr. sup. ist von Langenbeck ausgebildet: Schnitt längs des inneren Randes des M. sternocleidomastoideus unterhalb der Stelle, wo das Zungenbein den genannten Muskel kreuzt. Durchtrennung des Platysma. Man dringt zwischen Kopfnicker und M. omohyoid. ein und findet in der Tiefe die Arterie, gegebenenfalls nach Freilegung des oberen Schilddrüsenpols.

Für die Unterbindung der A. thyr. inf. hat Wölfler auf Grund der anatomischen Studien Drobnicks folgendes Verfahren angegeben: Schnitt am äußeren Rande des Kopfnickers. Der Muskel wird nach innen gezogen. Aufsuchen des M. scalenus, der an dem auf ihm verlaufenden N. phrenicus kenntlich ist. Am inneren Rande des Skalenus findet man den Stamm der A. thyr. inf. Unter Umständen muß man dabei einen stark entwickelten Seitenlappen der Schilddrüse nach innen abdrängen.

Kocher empfiehlt den Kragenschnitt und die Freilegung der Arterie wie bei der halbseitigen Exzision. Die Schnittführung hat den Vorteil, daß man beide Arterien einer Seite und nach Bedarf auch die eine der anderen Seite von einem Schnitt aus unterbinden kann.

Über die Unterbindung der Schilddrüsenarterien s. auch S. 341 und 343 dieses Bandes.

Digitized by Google

Die Operation des Basedowkropfes.

Die Struma bei Morbus Basedowii hat einige Eigentümlichkeiten, die eine besondere Besprechung erfordern. Basedowstrumen zeichnen sich durch einen außerordentlichen Gefäßreichtum aus. Nicht nur die Gefäße der Drüse selbst, sondern auch schon die der Faszienkapsel sind reichlich entwickelt und, was besonders wichtig ist, sie zeigen einen hohen Grad von Brüchigkeit. Hinzu kommen entzündliche Verwachsungen zwischen den Kapseln, die eine intrakapsuläre Ausschälung sehr erschweren. Die Grundsätze, die wir bei der Operation der Basedowschen Krankheit verfolgen, möchte ich so zusammenfassen. Die größte Mehrzahl der Basedowkranken gelangt durch eine ausgiebige Schilddrüsen- und Thymusverkleinerung zur Heilung. Irreparable Veränderungen, die sich besonders durch schwere Schädigungen des Zentralnervensystemes geltend machen, vermögen wir nicht zu beseitigen. Darum ist nach unserer Ansicht die Frühoperation dringend anzuraten. Die operativen Erfolge sprechen dafür, daß mit den erkrankten Drüsen ein Gift entfernt wird. Dieses wird in erster Linie in der Schilddrüse an zweiter Stelle im Thymus erzeugt. Auch die in den letzten Jahren vorgenommenen pathologisch-anatomischen Untersuchungen beweisen uns, daß in den meisten Fällen eine spezifische Schilddrüsenerkrankung vorhanden ist, die im wesentlichen in einer Hypertrophie der Follikelepithelzellen und einer Entmischung des Kolloides ihren Ausdruck findet. Die Thymuserkrankung, die wir in einem großen Teil schwerer Basedowfälle finden, erzeugt ähnliche Bilder, wie wir sie bei der Markhyperplasie der Kinder kennen: Die Epithelialelemente sind vermehrt, die Rinde verkleinert. Die Anwesenheit einer erkrankten Thymusdrüse kann zum plötzlichen Tode im Anschlusse an die Operation führen. Warum der Tod eintritt, wissen wir nicht. Es muß sich um eine von der Thymusdrüse ausgehende Giftwirkung handeln. Daraus leiten wir die Forderung her, die Thymusdrüse operativ mit anzugreifen. Wir haben den entschiedenen Eindruck, daß die Erfolge seitdem viel besser sind, der Thymustod ist seltener. Auch die postoperative Reaktion verläuft gelinder. Natürlich sind nicht alle tödlichen Ausgänge nach Basedowoperationen auf den Thymus zurückzuführen. Wir wissen ja, daß irgend welche andere Eingriffe bei labilen Basedowikern zum Tode führen können, ohne daß der Kropf überhaupt berührt wird. Hart erklärt den Morbus Basedow durch eine Störung im endokrinen System.

Die Gefahren der Basedowoperation sind durch eine sorgfältige Vorbereitung auf das geringste einzuschränken. Wir bereiten unsere schwersten Kranken 4 bis 6 Wochen diätetisch und medikamentös vor. Die psychische Vorbehandlung ist von größter Wichtigkeit. Der Chirurg muß das vollste Vertrauen genießen, muß die Kranken ganz in der Hand haben. Es wird Herztonika und Beruhigungsmittel verordnet. Gegenüber einer Erstickungsgefahr treten jedoch alle anderen Bedenken in den Hintergrund.

Digitized by Google

Selbst bei den unruhigsten Kranken wird die Operation stets in Lokalanästhesie durchgeführt. Wir sehen darin ein wesentliches Mittel zur Vermeidung einer Operationsmortalität.

Je ausgiebiger die Reduktion der erkrankten Drüsen vorgenommen werden kann, um so sicherer ist der Erfolg. Bei sachgemäßer Ausführung übertrifft die chirurgische Behandlung alle konservativen Methoden an Sicherheit. Die Halbseitenexzision haben wir aufgegeben. Sie gefährdet die Epithelkörperchen und verhindert eine genügende Verkleinerung der anderen Seite, beschränkt auch eine spätere Rezidivoperation.

Die Enukleation ist nur bei nodösen Basedowkröpfen möglich. Vorsichtshalber schickt man ihr die Unterbindung der entsprechenden Schilddrüsenarterie voraus.

Die alleinige Unterbindung der vier Quellgebiete der Schilddrüse haben wir in den letzten Jahren nicht mehr notwendig gehabt. Sie kann aber in allerschwersten Fällen Gutes leisten.

An unserer Klinik gilt als die Methode der Wahl die Resektion der einen Seite nach Unterbindung beider Arterien mit Verkleinerung des unteren Poles der anderen Seite nach Unterbindung der unteren Arterie. Da nun die Basedowveränderungen fast ausschließlich auf der rechten Seite beginnen und dann vom linken Pol nach oben fortschreiten, so entspricht unsere Methode dem Fortschreiten des Krankheitsprozesses. Eine sorgfältige Kapselnaht schützt vor Nachblutungen. Der N. recurrens kann auch nach Resektionen später noch Schädigungen erleiden, sie sind offenbar durch Narbenzug bedingt und treten meistens in der zweiten bis dritten Woche der Nachbehandlung auf, schwinden aber allmählich von selbst wieder.

Die Technik der Thymektomie ist sehr einfach. Vom gewöhnlichen Kragenschnitt aus wird die Thymusdrüse nach Spaltung des tiefen Faszienblattes stumpf mit Pinzetten hervorgezogen und nach Inzision der Kapsel einzelne Teile oder die ganze Drüse ausgeschält. Man muß sich stets an die Forderung halten, intrakapsulär vorzugehen. (Vgl. Fig. 315, 316.)

Leider gibt es Fälle, wo ein kranker Thymus so tief liegt, daß er bei der Operation vom Jugulum her nicht gefunden wird. Auch Voroperationen am Sternum vermögen oft nicht die Thymusdrüse zu erreichen, hier liegt eine angeborene Thymoptosis vor.

Man könnte in solchen Fällen daran denken, die hyperplastische Thymusdrüse der Röntgenbestrahlung zu unterwerfen, es fehlt aber bislang an der sicheren Diagnose.

Operierte Basedowkranke bedürfen der sorgfältigsten Nachbehandlung. Sie erfordert von seiten des Arztes und der Schwester große Aufmerksamkeit und Energie. Um die Gefahren der Pneumonie zu vermeiden, müssen die Kranken durch psychische Beeinflussung im Verein mit weiser Anwendung von Narkotizis zur Lungengymnastik gezwungen werden.

Digitized by Google

Operation bei Rezidivstrumen.

Rezidivoperationen brauchen bei Anwendung der modernen Exstirpationsmethoden selten ausgeführt zu werden. Die Zahlen schwanken zwischen 1,6% (Palla und Monnier) und 3,4% (Brunner) für benigne Strumen. Die Operation eines Strumarezidivs stellt an den Operateur größere Anforderungen als die primäre Strumaoperation. Schon die Wahl des Operationsverfahrens bereitet Schwierigkeiten. Ist auf einer Seite die Exzision ausgeführt, so betrifft das Rezidiv fast stets die andere Seite. Der an der Trachea zurückgelassene Kropfrest hypertrophiert in den seltensten Fällen so weit, daß er von neuem funktionelle Störungen hervorruft. Die Wahl des Operationsverfahrens richtet sich bei Rezidiven der zurückgelassenen Hälfte nach der Art des Rezidivs. Handelt es sich um einen oder mehrere Knoten oder gar um eine Zyste, so wird man mit dem schonendsten Verfahren, der Enukleation, auszukommen suchen. Unter Umständen kann man die Enukleationsresektion nach Kocher anwenden. Komprimiert ein Teil der Struma, so muß dieser Teil angegriffen werden. Er muß luxiert und entweder exstirpiert oder disloziert werden. Gerade in solchen Fällen kann die Verlagerung des Kropfes ein ideales Operationsverfahren sein. Die Epithelkörperchen müssen noch mehr berücksichtigt werden als bei der primären Operation. Weiß man doch über den Zustand der Epithelkörperchen der zuerst operierten Seite meist nichts Bestimmtes. Die Indikation zur Mikuliczschen Keilresektion wird daher bei diesen Fällen, namentlich bei diffuser kolloider Entartung, häufiger gestellt werden als bei der primären Operation. Rezidive nach der Keilresektion können entweder mit halbseitiger Exzision oder mit erneuter Resektion behandelt werden. Es leuchtet ein, daß man gerade bei der Rezidivstruma am häufigsten in die Lage kommen wird, mehrere Methoden zu kombinieren und zu modifizieren.

Auch die Ausführung der bei der Rezidivstruma geplanten Operation stößt auf größere Schwierigkeiten. Die Freilegung der Struma ist durch Narbenbildung von der primären Operation her gestört. Muskeln, Kropffaszie und Kropfkapsel können stark miteinander verlötet sein, so daß die Freilegung und Mobilisierung große Übung und Vorsicht erfordern. Am besten ist es, sich außerhalb des Narbenbereiches zu halten und im narbenfreien Gebiet einen Teil der Struma freizumachen, um in die richtige Schicht zu gelangen. Ob man besser vom Isthmus her oder von der lateralen Seite her die Lösung beginnt, ist Sache der Orientierung. Die Technik muß für jeden Fall so individuell angepaßt werden, daß es nicht angängig ist, eine bestimmte Methode zu empfehlen.

Die Operationen bei Struma maligna.

Eine Struma maligna ist nur so lange einer Dauerheilung zugänglich, als noch ein Teil der Schilddrüse erhalten werden kann. Die Totalexstirpation könnte höchstens in Betracht kommen, wenn die Epithelkörperchen geschont werden

Digitized by Google

können und die Gefahr der Cachexia strumipriva geringer zu bewerten ist als die späteren Komplikationen einer weiter wachsenden malignen Struma. Für die Entfernung der Geschwulst wird man von vornherein ausgiebige Schnitte anwenden (Winkelschnitt), man wird sich nicht Mühe geben, etwaige Verwachsungen zwischen Muskeln, Faszien und Kapsel zu lösen, sondern den Tumor in toto mitsamt seiner Umgebung exstirpieren. Die Schonung des Rekurrens und der Epithelkörperchen auf der einen Seite müssen hinter dem Gebote der radikalen Entfernung der Geschwulst zurückstehen. Es müssen bei vorgeschrittenen Fällen häufig Stücke der Trachea, der großen Halsvene und sogar des Ösophagus mit entfernt werden. Die Prognose ist fast immer infaust und nur bei beginnendem Tumor einigermaßen aussichtsreich. Unter Umständen ist man gezwungen, die palliative Tracheotomie zu machen, um den drohenden Erstickungstod abzuwehren. Für diesen Fall gelten die oben aufgestellten Regeln. Die Operation der Struma maligna hat bisher 10% Dauerheilung ergeben. Die Zahl wird wahrscheinlich noch zu hoch gegriffen sein.

Sudeck hat neuerdings durch Bestrahlung so ausgezeichnete Erfolge bei nicht mehr operabeln malignen Strumen erzielt, daß er diese Behandlungsmethode als die der Wahl empfiehlt.

Operationen bei Strumitis.

Die Strumitis acuta mit ihrem sehr verschiedenen klinischen Verlauf bedarf der aufmerksamsten Beobachtung, wenn man nicht sehr unangenehme Erfahrungen machen will. Nicht jede Strumitis führt zur Eiterung, aber es ist ratsamer, lieber einmal frühzeitig einen solchen entzündeten Kropf einzuschneiden, als abzuwarten, bis eine Eiterung bereits zum Durchbruch in die Umgebung gekommen ist.

Je nach dem Sitz der Eiterung wird die Operation verschieden sein.

Eine Struma purulenta im Mittellappen kann unter Umständen durch einfache Inzision geheilt werden. Bei tiefliegender Eiterung ist die Operation schwieriger, da man unter keinen Umständen warten darf, bis der Eiter an der Halsoberfläche erkennbar wird. Man muß den Kropf freilegen und den Eiter aufsuchen. Da die Entzündung stets eine metastatische ist, so wird das ätiologische Moment berücksichtigt werden müssen. Weiter geben uns die Symptome, welche die Entzündung begleiten, einen Anhalt. Anschwellung, lokaler Druckschmerz, Schluckschmerzen, Atembeschwerden und Fieber sind ganz gewöhnliche Begleiterscheinungen der Entzündung des Kropfes.

Ich will kurz an zwei typischen Fällen, die gewissermaßen Extreme darstellen, die Sache erläutern. Es gibt natürlich dazwischenliegende Formen. Wir müssen aber alle Formen kennen, um mit Erfolg eingreifen zu können.

Bei einem 52jährigen Manne entstand am achten Tage nach einer Erkrankung an Pneumonie unter Fieberanstieg eine Schwellung und Druckschmerzhaftigkeit der Schilddrüsengegend, besonders dem Mittellappen entsprechend, mit Schluckschmerzen.

Digitized by Google

Besserung in den nächsten Tagen. Halsbeschwerden sind geschwunden — Druckschmerz gering — Schilddrüse abgeschwollen. Zwei Tage später lebhaftes Zunehmen der Halssymptome, Schwellung, Schmerzen usw. Nach weiteren vier Tagen wird starke Vergrößerung und Druckschmerz rechts festgestellt. Es treten Schmerzen ein, welche nach dem Hinterkopf ausstrahlen. Stenose der Luftröhre, Heiserkeit. Röntgenbild ergibt starke Verdrängung der Luftröhre nach links und Verdrängung des Aortenbogens. Starker Mediastinalschatten rechts. Verlegung in die chirurgische Klinik — Operation.

Nach Durchschneidung der Brustbein-Zungenbeinmuskeln entleert sich Eiter in hohem Bogen und in bedeutender Menge. Im rechten Kropflappen Perforationsöffnung, wenig Eiter. Eiterhöhle groß, abgegrenzt, geht weit in das Mediastinum. Dort liegt ein sequestriertes Kropfstück. Patient wurde geheilt. Diese Pneumokokkenstrumitis illustriert in ihrem protrahierten, schwankenden Verlauf die Schwierigkeiten, die sich einer frühen Diagnose der Eiterung in den Weg stellen.

Vier Wochen bestand die Strumitis, bis es zur Operation kam. Der Prozeß im Mittellappen ging zurück, wie ja sämtliche Entzündungserscheinungen zeitweise zurückgingen. Bald aber setzte die Entzündung wieder stärker ein, und jetzt wäre der Zeitpunkt einer Operation gegeben gewesen. Das weitere Abwarten war sehr gefährlich und konnte sehr leicht zum Tode führen.

Nach Typhus finden wir ebenfalls diesen protrahierten Verlauf der eitrigen Strumitis.

Findet eine Invasion von virulenten Eitererregern statt in Kröpfe mit schlecht ernährtem Gewebe, also Knoten- und Zystenkröpfen, so kommt es im Verlauf von Tagen zur Eiterbildung und deutlichen Symptomen der geschilderten Art. Hier wäre es ein großer Fehler, abzuwarten. Der Druckschmerz wird bei der Operation leiten. Es ist sicherer, den entzündeten Kropf ausgiebig freizulegen, damit nichts übersehen wird. Unter Umständen wird man genötigt sein, einen ganzen Kropflappen nach vorheriger Gefäßunterbindung zu entfernen.

Ich will nun eine zweite Erfahrung mitteilen, die in ihrem stürmischen Verlauf einzig dasteht.

Frau von 32 Jahren, wegen Abort auf die Frauenklinik gebracht. Temperatur 40,4. Aus dem Uterusabstrich wächst Bac. emphysemat. Fränkel. Am sechsten Tage post abortum morgens 7½ Uhr Schluckschmerzen, 8 Uhr Atembeschwerden, die sich rasch steigern. Sichtbare Größenzunahme eines rechtsseitigen Kropfes. Haut darüber bräunlich verfärbt. Rechter Arm schwillt an, Puls an der Radialis und Brachialis verschwindet. Halsvenen rechts stark gefüllt. Rapides Zunehmen der Atemnot. Zyanose. Patientin wird in die chirurgische Klinik gebracht. 9 Uhr Operation in höchster Erstickungsgefahr. Rascheste Freilegung des Kropfes. Eine stark gespannte Partie liegt im Mediastinum retrosternal. Bei dem Versuch, diese Partie zu entwickeln, reißt der Kropf ein, und es entleeren sich Gasblasen mit fauliger Flüssigkeit von grünbrauner Farbe und süßlichem, fadem

Digitized by Google

Geruch. Es gelingt nun leicht, einen substernalen Kropffortsatz von Apfelgröße nach außen zu luxieren.

Nach Unterbindung der A. thyreoidea inf. wird die erkrankte Kropfportion reseziert. Sofort nach der Entwicklung des retrosternalen Kropfes wird der Puls am rechten Arm wieder fühlbar, die furchtbare Atemnot gehoben. Heilung.

In $1^1/_2$ Stunden vom ersten Symptom an gerechnet führt die Entzündung bis nahezu zum Erstickungstod!

Viel seltener als die akute Strumitis purulenta ist die entsprechende Thyreoiditis acuta. Ich habe noch nie einen Fall gesehen. De Quervain führt differentialdiagnostisch an, daß bei Thyreoiditis meist ein ganzer Lappen, wenn nicht die gesamte Drüse erkrankt ist, ohne daß die Schwellung über Gänseeigröße hinausgeht. Die eitrige Thyreoiditis muß nach denselben Grundsätzen behandelt werden, wie es im vorhergehenden angeführt ist.

Die Operation der echten Nebenkröpfe.

Wenn ein sog. Nebenkropf mit der Schilddrüse in Verbindung steht, und sei es auch nur mit einem bindegewebigen Strang, so sprechen wir von falschen Nebenkröpfen. Unter echten Nebenkröpfen verstehen wir Kropfbildung in akzessorischen Schilddrüsen, die in keinem Zusammenhang mit der Schilddrüse stehen.

Akzessorische Schilddrüsen haben ein recht weites Verbreitungsgebiet. Der Zungenkropf ist z. B. ein echter Nebenkropf. Daß der intratracheale Kropf unter die echten Nebenkröpfe zu rechnen ist, bestreitet Paltauf — es kommen aber in seltenen Fällen echte Nebenkröfe intrathorakisch vor. Bei dem verschiedenen Sitz der echten Nebenkröpfe lassen sich keine allgemeinen Regeln für die Operation aufstellen.

Brunner, Über Kropfrezidiv und Rezidivoperationen. Beitr. z. klin. Chir., 1900, Bd. 26.
v. Bruns, Entwicklung der modernen Kropfbehandlung. Berliner klin. Wochenschr., 1896, Nr. 22.
Cloß, Die Kropfoperationen am städt. Hospital in Schw.-Gmünd von 1896—1903. Beitr. z. klin. Chir., 1904, Bd. 43.
v. Eiselsberg, Die Krankheiten der Schilddrüse. Deutsche Chir., Lieferung 38, Stuttgart 1901.
Hackenbruch, Kropfexzisionen unter Lokalanästhesie. Deutsche med. Wochenschr., 1909, S. 1690.
Hofmeister, Die Knopflochverlagerung des Kropfes. Zentralbl. f. Chir., 1909, Nr. 35.
Kausch, Beidseitige Resektion oder einseitige Exstirpation des Kropfes. Archiv f. klin. Chir., 1910, Bd. 93.
Leischner, Postoperative Stimmlippenschädigungen nach Kropfoperationen und deren späteres Schicksal. Mitteil. aus den Grenzgebieten der Med. und Chir., 1909, Bd. 19.
Monnier, Klinische Studien über Strumektomie an der Hand von 670 Kropfoperationen. Beitr. zur klin. Chir., 1907, Bd. 54.
Palla, Über die operative Behandlung gutartiger Kröpfe. Beitr. zur klin. Chir., 1910, Bd. 67.
de Quervain, Zur Technik der Kropfoperation. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 116.
— Weiteres zur Technik der Kropfoperation. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 134.
Reinbach, Erfahrungen über die chirurgische Behandlung der gutartigen Kröpfe in der Mikuliczschen Klinik. Beitr. zur klin. Chir., 1899, Bd. 25.

Digitized by Google

Riedel, Schwierige Kropfoperationen unter lokaler Anästhesie. Berliner klin. Wochenschr., 1909, S. 238.
Schüller, Über die Kropfoperationen an der Heidelberger Klinik in den Jahren 1888—1898. Beitr. zur klin. Chir., 1899, Bd. 24.
Stierling, Nervus recurrens und Kropfoperation. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1907, Bd. 89.
Wölfler, Die chirurgische Behandlung des Kropfes. Berlin 1887, Hirschwald.
— Über die operative Dislokation des Kropfes. Beitr. zur klin. Chir., 1898, Bd. 21.

Operationen an der Thymusdrüse.

Operationen an der Thymusdrüse sind selten. Immerhin konnten sie in der letzten Zeit, seitdem auch dieses Gebiet mehr Beachtung gefunden hat und durch eine exakte biologische Forschung mehr erschlossen wurde, häufiger ausgeführt werden. Die ersten chirurgischen Eingriffe wurden wegen mechanischer Kompressionserscheinungen ausgeführt. Sie betrafen in der Mehrzahl Kinder zwischen dem sechsten bis zwölften Lebensmonate, seltener ältere Kinder, ganz selten Erwachsene. Außerordentlich ist das Interesse für das Krankheitsbild der Thymusstenose gestiegen. Es sind nunmehr 58 Kinder operiert worden. Von den 58 operierten wurden 44 vollkommen und dauernd geheilt. 2 starben an Mediastinitis, 1 weil die Operation zu spät ausgeführt würde, ein anderes an Kollaps der erweichten Trachea, 4 an Herzlähmung, 6 an interkurrenten Erkrankungen, unter welchen die Bronchopneumonie obenan steht. Es ist bei dem Stande unseres Wissens nicht mehr angängig, die Fälle, in denen die Operation lebensrettend wirkte, zu ignorieren.

Der Thymus kann sowohl dauernd wie plötzlich beengend wirken. Solche Kranke ersticken plötzlich aus voller Gesundheit heraus oder werden als Asthmatiker behandelt. Die Drüse ist eben, wie neuere Untersuchungen ergeben haben, ein außerordentlich blutreiches Organ. Sie ist direkt der großen Körperschlagader angeschaltet und muß auf minutiöse Störungen der Kreislaufpumpe unmittelbar reagieren. Selbst geringe Schwankungen ihrer Größe müssen bei den anatomischen Raumverhältnissen der Kinder ungleich deletärer wirken wie beim Erwachsenen.

Schon die Form und Konsistenz der Thymusdrüse wechselt sehr. Sie ist wie ein Polster zwischen die Mediastinalblätter und die großen Gefäße hineingeschoben. Sie nimmt den oberen Teil des Mediastinalraumes ein und liegt dem Herzbeutel breit auf. Sie ist von einer weiten Kapsel umgeben. Diese Kapsel ist derb und schickt dünne Fortsätze in das Innere der Drüse. Sie ist mit dem Brustbein in lockerer Verbindung, mit dem Herzbeutel und den Scheiden der großen Gefäße dagegen fest verwachsen. Sie bildet einen weiten Sack, in welchem der Drüsensubstanz eine gewisse Bewegungsfreiheit gegeben ist (Fig. 319).

Für die Druckwirkung kommt weniger die absolute Größe als die Dicke von vorn nach hinten und die Konsistenz in Betracht. Der Druck des Thymus auf die

Digitized by Google

Organe des Mediastinums kann hauptsächlich an zwei Stellen stattfinden: im Bereiche der oberen Thoraxapertur und da, wo die Arteria anonyma die Trachea kreuzt. Zwischen der Schilddrüse und dem Thymus besteht für gewöhnlich ein

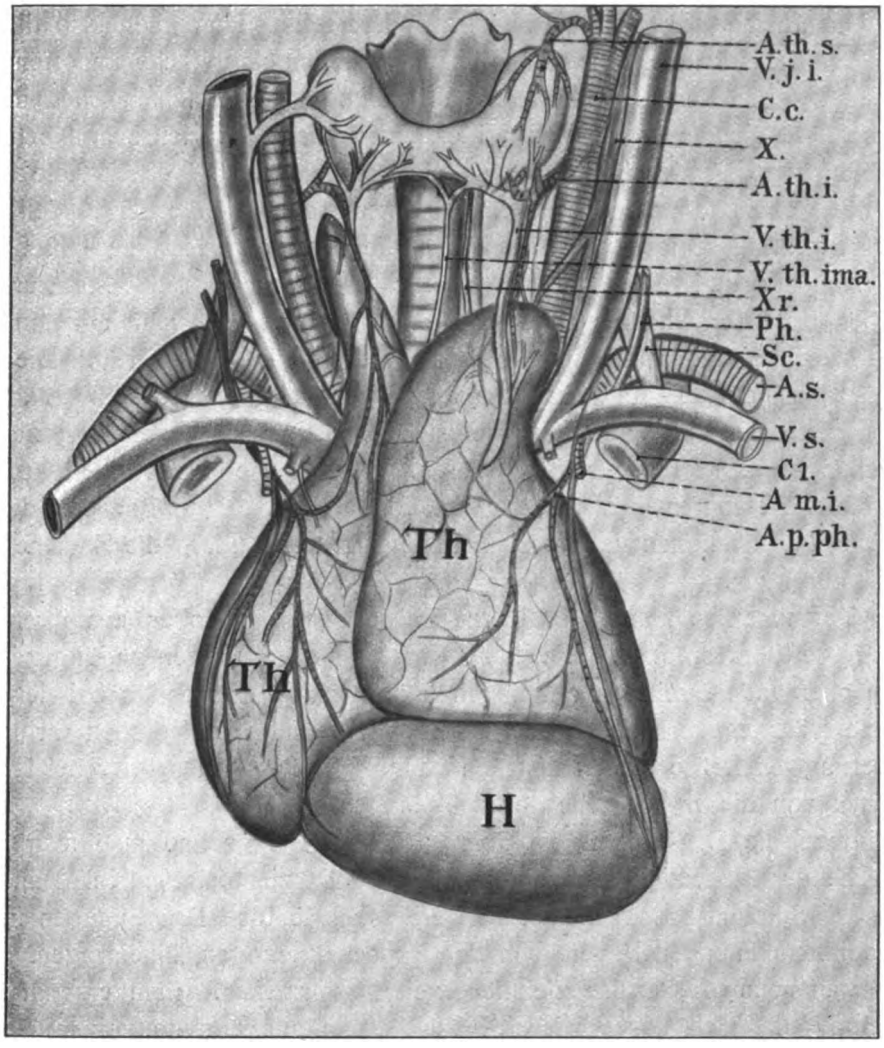


Fig. 319. Die Anatomie der Thymusdrüse.

A. th. s. = Arteria thyreoidea superior. V. j. i. = Vena jugularis int. C. c. = Carotis communis. X. = Nervus vagus. A. th. i. = Arteria thyreoidea inferior. V. th. ima = Vena thyreoidea ima. Xr. = Nervus recurrens. Ph. = Nervus phrenicus. Sc. = Musculus scalenus anticus. A. s. = Arteria subclavia. V. s. = Vena subclavia. C1 = Costa suprema. A. m. i. = Arteria mammaria interna. A. p. ph. = Arteria pericardiaco-phrenica.

freier Raum, und in diesen Raum pflegt bei starker Exspiration, beim Schreien des Kindes, der Thymus hinaufzurücken. Er wird dann als Hervorwölbung im Jugulum sichtbar. Die dem Brustbein zugekehrte Seite der Drüse ist gewöhnlich

Digitized by Google

glatt. Wichtiger ist die hintere Fläche. Diese ruht auf dem rechten Herzrohr, weiter nach oben hin auf dem Perikard, auf der Aorta descendens, dem Aortenbogen. Noch weiter nach oben berührt sie die Arteria und Vena anonyma sinistra und schiebt sich endlich in den keilförmigen Raum zwischen Arteria anonyma und Carotis dextra einerseits, Carotis sinistra andererseits. Hier kann also die Drüse auf die Trachea drücken. Die Drüse schmiegt sich beim Wachstum offenbar den gegebenen Formen des Mediastinalraumes an und schafft sich Nischen innerhalb der Kapsel, wo sie den geringsten Widerstand findet. Wie ich schon betonte, ist die Gefäßversorgung der Thymusdrüse eine reichliche. Sie erhält Äste von der Arteria mammaria interna, ferner je einen Ast zum oberen Pole der beiden Lappen von der Arteria thyreoidea inferior. Auch die Arteria pericardiaco-phrenica, die Arteria anonyma und die Arteria thyreoidea superior senden Äste zur Drüse. Gegenüber dem Reichtume der arteriellen Versorgung besteht nur ein kranzförmiges Venennetz, das sich in die Vena mammaria interna ergießt. Die Abfuhr des Blutes aus der Drüse steht demnach in einem gewissen Mißverhältnis zur Zufuhr. Aus diesem Grunde kann selbst eine geringe Venenstauung zu akuten Anschwellungen der Thymusdrüse führen. Psychische Erregungen, plötzliche Beugungen des Kopfes nach hinten und dadurch bedingte Lordose der Halswirbelsäule, Intoxikationen und Hustenanfälle sind bei Kindern die Ursache solcher Kreislaufsstörungen.

Die Thymusdrüse kann bei diesen Ereignissen nach oben aus ihrer mediastinalen Lage herausrücken. Sie kann dem tastenden Finger zugängig werden. Sie kann aber andererseits so tief liegen, daß selbst die Palpation bei der Operation eine tatsächlich vorhandene und durch andere klinische Methoden nachweisbare Vergrößerung der Drüse nicht feststellen kann. Wir haben uns öfter bei Basedowoperationen von dieser Tatsache überzeugen können.

Will man die Drüse in ihrem oberen Teile freilegen, so muß man das der Hinterfläche der Musculi sternohyoidei anliegende Faszienblatt spalten. Man gelangt dann in das Spatium praetracheale, in welches die beiden Drüsenlappen mit ihren oberen spitz zulaufenden Enden, von der Kapsel überzogen, hineinragen. An der Kapsel kann man die Drüse ziemlich weit hervorziehen. Man erkennt bei der Präparation, daß sich das vordere Kapselblatt in aufwärts konvexem Bogen an beiden Seiten in die Gefäßscheide der Arteria carotis und Vena jugularis fortsetzt. Die hintere Kapselwand geht in die prätracheale Faszie über (Fig. 320).

Die anatomische Betrachtung lehrt uns, daß die Drüse mitsamt ihrer Kapsel nur unter Gefahr großer Blutung zu entfernen ist. Neuere experimentelle Untersuchungen, die aus der Frankfurter chirurgischen Klinik hervorgegangen sind, haben uns außerdem gezeigt, daß der Thymus im frühen kindlichen Alter ein lebenswichtiges Organ ist, dessen Ausfall die schwersten kachektischen Erscheinungen hervorruft. Tiere, denen man in den ersten Wochen die ganze Thymusdrüse entfernt, erleiden hochgradige Wachstumsstörungen, die sich hauptsächlich in einem

Digitized by Google

verzögerten Anbau und vermehrtem Abbau der Knochen äußern. Die Knochen werden je nach der Entwicklungsphase, in der sich das Tier befindet, rachitisch oder osteomalakisch. Dazu treten Störungen in der organischen Gehirnentwicklung,

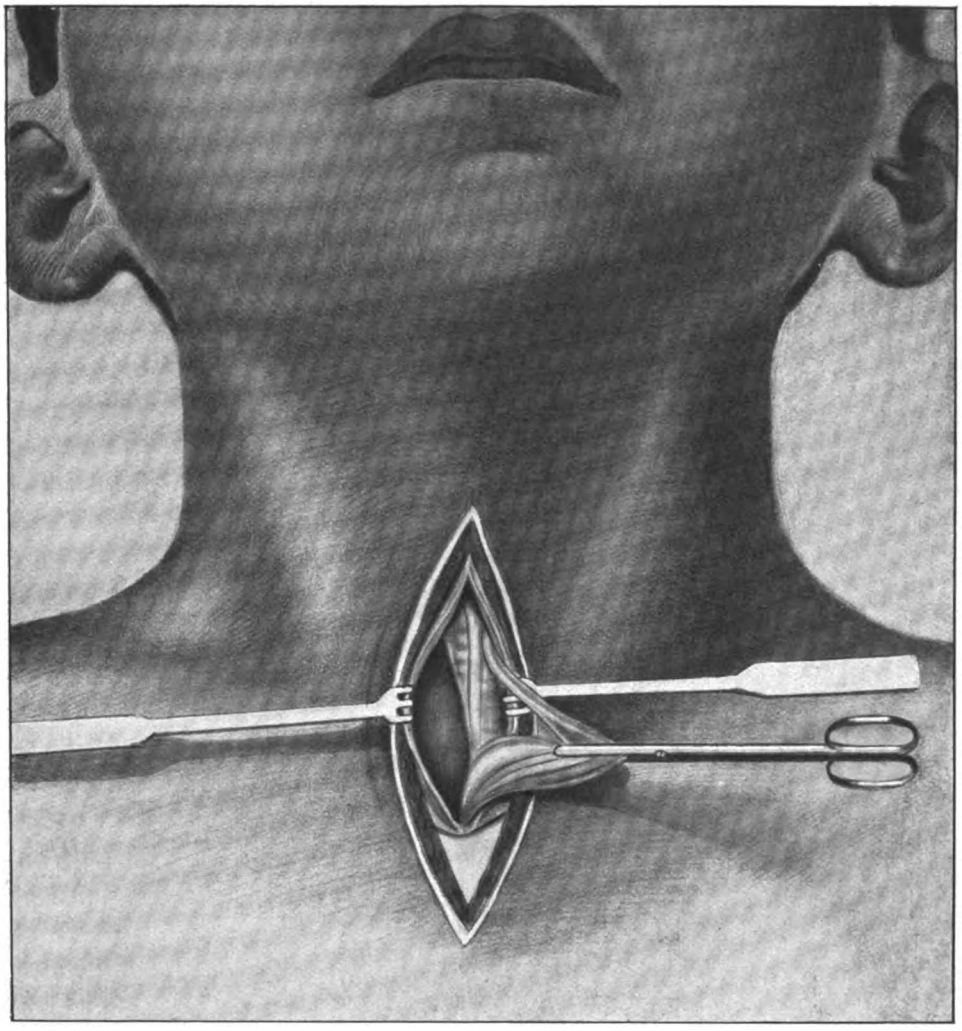


Fig. 320. Die Exopexie der Thymusdrüse.

Das Spatium praetracheale ist durch Spaltung der tiefen Faszie eröffnet und die Thymusdrüse in ihrer Capsula propria weit vorgezogen. Nach Spaltung der Kapsel kann die Exzision oder Enukleation ohne Gefahr ausgeführt werden. Danach wird die Kapsel und damit der Thymus in der Thoraxapertur befestigt (Exopexie).

die zu Idiotie führen. Da diese Untersuchungen mit Befunden übereinstimmen, wie man sie nach Exstirpation des Thymus beim Kinde erheben konnte, so ist eine vollkommene Entfernung des Organs im jugendlichen Alter unbedingt zu unterlassen.

Digitized by Google

In neuerer Zeit sind Kinder mit hyperplastischer Thymusdrüse auch der Röntgenbestrahlung unterworfen worden. Angesichts der eminenten Lebensgefahr, die jederzeit eintreten kann, verhalten wir uns dieser Methode gegenüber noch abwartend.

Die Intubation hat bisher in keinem Falle geholfen, das Hindernis sitzt zu tief.

Eine Tracheotomie ist natürlich auch ohne Dauereinfluß. Der Erfolg derselben kann wohl einmal vorübergehend sein, weil die Aspiration der Stimmbänder und deren inspiratorische Einkrempelung fortfällt. Insofern kommt die Tracheotomie als prophylaktische Operation bei augenblicklicher Lebensgefahr in Anwendung für Ärzte, die nicht chirurgisch ausgebildet sind. Häufig kann man von der Tracheotomiewunde aus die tiefer sitzende Stenose mit dem Katheter palpieren.

Die zweckmäßigste Operation ist die intrakapsuläre Dislokation und Exopexie der Thymusdrüse. Sie ist nach dem Gesagten leicht ausführbar und in den meisten Fällen von dauerndem Erfolg. Genügt sie nicht, so kombiniert man sie mit linksseitiger Enukleation oder Exzision. Endlich kann die partielle Thymektomie mit der Exopexie nach Resektion des Manubrium sterni ausgeführt werden. Es sind zu der Vornahme dieser Operationen keine besonderen Kenntnisse notwendig, sie geschehen nach allgemeinen chirurgischen Grundsätzen. Den intrathorakalen Drüsenteil ganz zu entfernen ist anatomisch unmöglich.

Die Indikation zu Operationen an der Thymusdrüse geben in erster Linie Atmungsstörungen durch mechanischen Druck im oberen Brustraum. Der Stridor thymicus infantum kommt angeboren vor oder entwickelt sich in den ersten Lebensmonaten. Die Säuglinge zeigen eine geräuschvolle Atmung, deren Intensität am Ende des Inspiriums und bei Erregung zunimmt. Sie bleibt Tag und Nacht bestehen und ist bei jedem Atemzuge durch ein röchelndes, meckerndes oder glucksendes Tönen charakterisiert. Dabei finden sich inspiratorische supra- und substernale Einziehungen, die auf eine Stenose der oberen Luftwege hindeuten. Solche Säuglinge haben immer einen hyperplastischen Thymus. Die ständige Dyspnöe oder stridoröse Atmung kann bei diesen Kindern durch plötzliche, lebensgefährdende Erstickungsanfälle unterbrochen werden. Nur selten wird der chronische Vorbotenzustand vermißt oder besteht nur in ganz leichten Atembeschwerden. Es kann der erste Erstickungsanfall zum Tode führen. Das sind Fälle von unvorbereitetem Thymustod. Im Beginne der Narkose sterben diese Kinder plötzlich, weil die Drüse hyperämisch wird. Auch beim Baden, im Verlaufe einer leichten Luftröhrenentzündung und ohne allen Grund hat man plötzlich den Tod eintreten sehen.

Eine zweite Indikation zur Operation liegt vor, wenn der hyperplastische Thymus den Ösophagus komprimiert, zur Schluckbehinderung und Nahrungsverweigerung führt. In einem solchen Falle wurde sofort nach der Operation die Atmung ruhig und die Nahrungsaufnahme unbehindert. Der Kinderarzt sieht nicht selten Säuglinge, die nur mit Mühe saugen, ohne daß eine erschwerte Nasen- und

Digitized by Google

Rachenatmung vorliegt. Man muß dann an die mechanische Einwirkung eines hyperplastischen Thymus denken.

Eine absolute Indikation zum chirurgischen Eingriff geben kompressive Erscheinungen auf das Gefäßsystem ab. Bisher ist ein solcher Fall mit Glück operiert.

In letzter Zeit sind besonders von Kinderärzten und Gynäkologen Todesfälle mitgeteilt worden, die bei gut entwickelten Kindern bald nach der Geburt eintraten. Hierbei handelt es sich häufig um Apoplexien in die Thymusdrüse hinein, die durch Druck auf die Trachea rasch den Tod eines Kindes erzeugen. Die Blutung findet, wie Baginsky nachweisen konnte, in präformierte Räume oder Zysten statt, die Reste der embryonalen Thymushohlräume sind. Es werden ganz junge Kinder betroffen, die syphilitisch oder auf Syphilis sehr verdächtig sind. Das Geburtstrauma spielt eine auslösende Rolle. Das Thymushämatom wird zur unmittelbaren Todesursache. Die chirurgische Behandlung ist die einzige Rettung, zumal es sich fast immer um kräftig entwickelte Neugeborene handelt.

Da nach unseren Erfahrungen sowohl am Krankenbett wie im Tierexperiment mit der Thymushyperplasie immer eine allgemeine konstitutionelle Anomalie verbunden ist — Paltauf spricht von lymphatisch-chlorotischer Konstitution, die Kinderärzte von Diathese —, so muß hier kurz die Frage berührt werden, ob sich für die chirurgische Behandlung nicht auch solche Kinder eignen, bei denen die Thymushyperplasie lediglich zu allgemeinen Krankheitserscheinungen, nicht aber zur Thymusstenose geführt hat. Zur Entscheidung dieser Frage bedarf es noch gewissenhafter Arbeit, besonders von seiten der Kinderärzte. Vor allem müssen Blutuntersuchungen bei lymphatischen Kindern vorgenommen werden. Wir konnten experimentell durch Einspritzung von Preßsäften, die von hyperplastischen Thymusdrüsen stammten, eine hochgradige Lymphozytose erzeugen. Auch Schriddes Untersuchungen machen im höchsten Grade wahrscheinlich, daß die Lymphozytose der Basedowschen Krankheit durch die miterkrankte Thymusdrüse — Dysthymisation — verursacht wird. Wir können also hoffen, daß konstitutionelle Erkrankungen durch Thymushyperplasie für die Zukunft sich chirurgisch bessern lassen.

Merkwürdigerweise kann auch im späteren Alter eine Thymuserkrankung direkt vergiftend auf den Organismus wirken. Bier hat in Bonn einen solchen Fall nach Entfernung des Thymus geheilt. Es war schon längere Zeit bekannt, daß bei Todesfällen nach Basedowoperation oft ein großer Thymus gefunden wurde. Es wurde deshalb von uns die Forderung aufgestellt, in entsprechenden Fällen den Thymus zu entfernen. In letzter Zeit sind wir besonders durch Garrè und seine Schüler auf Basedowfälle schwerster Art aufmerksam geworden, die mit einer Thymushyperplasie einhergehen. Garrè hat in mehreren Fällen den Thymus mit entfernt und auffallend gute Erfolge erzielt. Es ist damit nachgewiesen, daß der hyperplastische Thymus die Basedowvergiftung des Organismus gleichsinnig steigert. Für unser zukünftiges chirurgisches Verhalten bei der Basedowschen

Digitized by Google

Krankheit ist diese Tatsache von größter Wichtigkeit, weil eine nicht geringe Anzahl von Todesfällen bei Morbus Basedow durch die Thymusvergrößerung bedingt ist. Jeder Operateur wird also gut tun, in entsprechenden Fällen dem Beispiele Garrès zu folgen.

Eine vollständige Literaturangabe findet sich bei L. Rehn, Thymusstenose und Thymustod. Archiv f. klin. Chir., 1906, Bd. 80. Ferner bei Klose und Vogt, Klinik und Biologie der Thymusdrüse, Beitr. zur klin. Chir., Bd. 69; Klose, Neuere Thymusforschung und ihre Bedeutung für die Kinderheilkunde, in Arch. f. Kinderheilk., Bd. 55, Heft 1 und 2; Klose, Chirurgie der Thymusdrüse, 3. Bd. der „Neuen Deutschen Chirurgie", herausgegeben von v. Bruns; und Chirurgie der Thymusdrüse in Payr-Küttners „Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie", 1914, Bd. 8.

Digitized by Google

IX. Kapitel.

Die Operationen am Brustkorb

von Hermann Küttner in Breslau.

Mit 183 Abbildungen im Text.

Die Operationen an der Brustdrüse.

Anatomische Vorbemerkungen.

FÜR das Verständnis der zahlreichen Erkrankungen und der durch sie veranlaßten operativen Eingriffe an der weiblichen Brustdrüse ist die Kenntnis ihrer anatomischen Beziehungen zur Nachbarschaft, ihrer Lage, ihrer Blut- und vor allem Lymphgefäßversorgung unerläßlich.

Die Mamma nimmt bei der erwachsenen Frau den größten Teil der vorderen Brustwand von der III. bis zur VII. Rippe ein und erstreckt sich in querer Richtung von der Linea parasternalis bis etwa zur Linea axillaris. Ihre Unterlage wird gebildet von der Faszie des M. pectoralis major, dessen Grenzen nach unten nur selten überschritten werden, zum kleineren Teil auch von der Faszie des M. serratus anterior. Die Verbindung mit den Faszien vermittelt ein lockeres, dehnbares Zellgewebe, welches eine ausgiebige Verschieblichkeit der normalen Brustdrüse gegen die Unterlage bedingt. Tritt nach Schwangerschaften oder im höheren Alter eine Lockerung der Verbindung mit der Muskelfaszie ein, so kann eine erhebliche Senkung der Brustdrüse stattfinden (Hängebrust).

Der Brustdrüsenkörper, das Corpus mammae, ist außerhalb der Schwangerschaft und Laktation eine von Fett umgebene feste, bindegewebige Masse, in der die Verzweigungen der Milchgänge blind mit geringen Anschwellungen endigen. Während der Drüsenkörper auf der Unterlage leicht verschieblich ist, besteht mit der bedeckenden Haut eine engere Verbindung, welche durch die scharfen Kämme der oberen, unebenen Fläche des Corpus mammae vermittelt wird. Die Form des Brustdrüsenkörpers ist eine sehr unregelmäßige, die Drüsenläppchen, an der weißlichen Farbe deutlich erkennbar, erstrecken sich weit in das subkutane Fettgewebe der Nachbarschaft hinein; fast konstant findet sich ein zipfelförmiger Ausläufer, der lateral und etwas nach aufwärts gegen die Achselhöhle verläuft.

Die Blutversorgung der Mamma vermitteln 1. die Art. mammaria int., welche im III., IV. und V. Interkostalraum Rami perforantes abgibt und die medialen Abschnitte der Drüse speist, 2. die Art. thoracalis lateralis, die auf dem M. serrat. ant. abwärts zieht und zu den lateralen Partien der Mamma die Rami mammarii ext. sendet, 3. die III. bis VII. Art. intercostalis, deren Rami perforantes lat. die Mm. pectorales und die Fascia pectoralis durchbohren, um in die Unterfläche der Drüse einzutreten. Die Venen führen das Blut teils als Vv. subcutaneae zur Vena axillaris, teils als Vv. perforantes, die mit den Rami perforantes der Aa. intercostales verlaufen, zu den Vv. intercostales.

Digitized by Google

Von besonderer Wichtigkeit ist die Kenntnis der Lymphgefäße der Mamma, sie ist für die Beurteilung und Behandlung der häufigsten und schwersten Erkrankung der Brustdrüse, des Mammakarzinoms, von grundlegender Bedeutung geworden (s. u.). Ich schildere die anatomischen Verhältnisse nach Corning, dem wir eine ausgezeichnete, auf den neuesten Forschungen aufgebaute Beschreibung verdanken.

Die Lymphgefäße der Thoraxwandungen, welche uns noch mehrfach bei der Besprechung der Thoraxoperationen beschäftigen werden und deshalb hier im Zusammenhange mit denen der Mamma besprochen werden mögen, haben, je nach den Schichten, aus denen sie stammen, einen verschiedenen Verlauf. Wir müssen drei große Gebiete unterscheiden (Fig. 321):

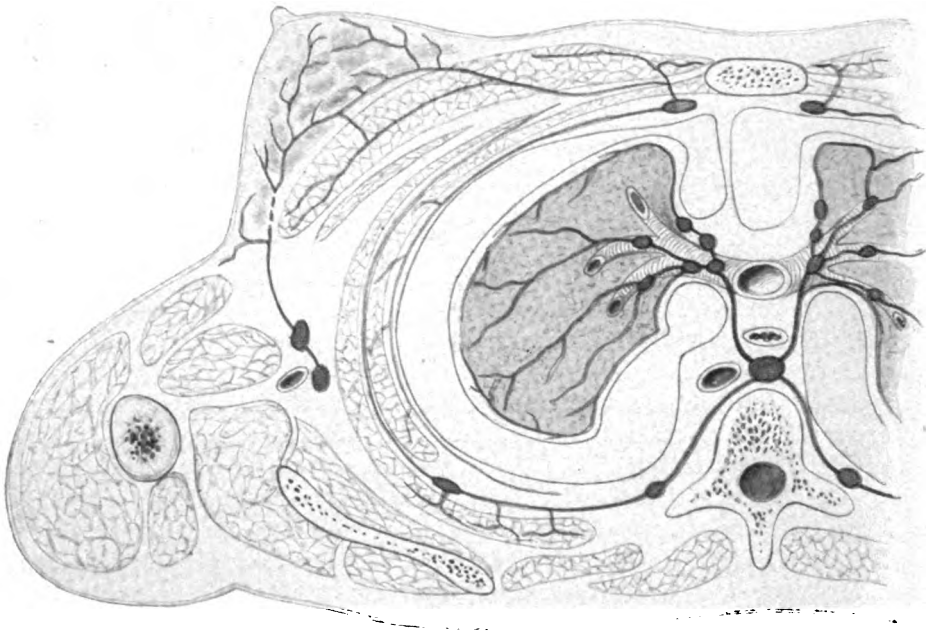


Fig. 321. Die Lymphbahnen des Brustkorbes. (Nach Corning.)

1. Aus den Mm. intercostales jedes Interkostalraumes sammeln sich Lymphgefäße zu einem Stamm, welcher unter der Pleura ventralwärts zieht und in Lymphdrüsen am ventralen Ende des Interkostalraumes einmündet (Lymphogland. intercost. ant.). Diese folgen dem Verlaufe der Vasa mammaria int. nach aufwärts, und ihre Vasa efferentia ergießen sich linkerseits in den Ductus thoracicus, rechterseits in den Truncus bronchomediastinalis dexter.

2. Aus der Schicht der Mm. intercostales ext. sammeln sich Lymphgefäße zu Stämmen, welche, an die Vasa intercostalia angeschlossen, dorsalwärts ziehen, auf der letzten Strecke ihres Verlaufes unmittelbar der Pleura costalis anliegen, hier durch Lymphdrüsen (Lymphogland. intercostales post.) unterbrochen werden und in den Ductus thoracicus einmünden.

3. Zu diesen Lymphgefäßen kommen noch solche hinzu, welche sich aus den Mm. pectorales maj. und min., ferner als subkutane Lymphgefäße aus der Kutis und der im oberflächlichen Fettpolster eingelagerten Mamma sammeln. Die Lymphgefäße der Mm. pectorales ziehen medianwärts und verbinden sich mit den Lymphogland. sternales; in diese münden auch einzelne Lymphgefäße, welche aus den medialen und den tiefen Partien der Mamma stammen.

Digitized by Google

Die wichtigsten Lymphbahnen der Mamma (Fig. 322) gehen jedoch aus dem lateralen und oberen Umfange der Drüse hervor und sind als Hauptlymphgefäße aufzufassen, welche gegen

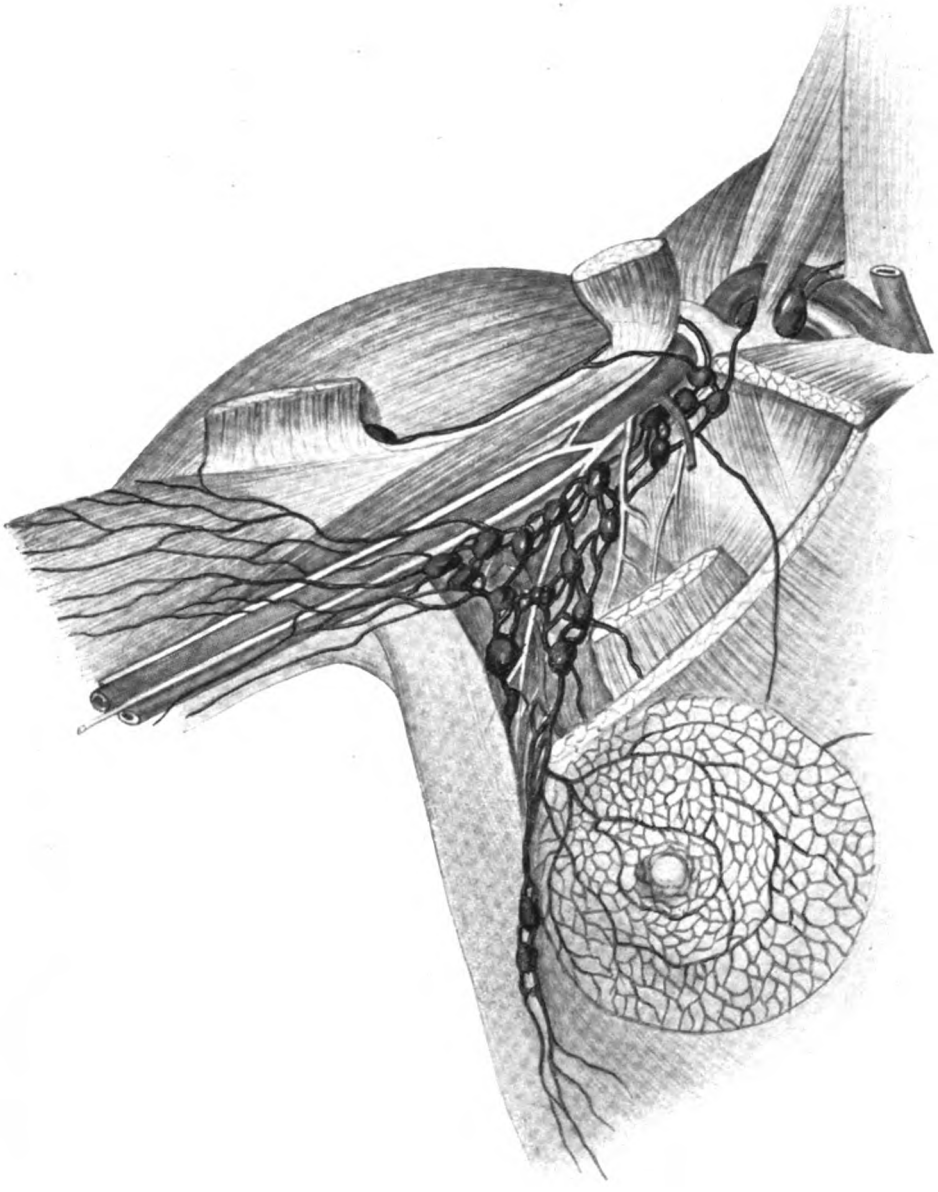


Fig. 322. Die Lymphbahnen der Mamma. (Nach Poirier.)

die Fossa axillaris emporziehen, die Fascia axillaris durchbohren und mit den Lymphogland. axillares in Verbindung treten.

Diese zur Achselhöhle verlaufenden Lymphgefäße stellen die Bahnen dar, auf denen in der Mehrzahl der Fälle die Weiterverbreitung eines Mammakarzinoms erfolgt. Zwar kann die

Digitized by Google

Geschwulst unmittelbar in den M. pectoralis maj. von der tiefen Fläche der Drüse aus vordringen, auch ist eine Verschleppung von karzinomatösem Material in die Lymphogland. sternales nicht selten, ganz im Vordergrund aber steht die Verbreitung nach den Lymphdrüsen der Achselhöhle.

Die Lymphgefäße, welche hier in Betracht kommen, vereinigen sich in der Regel zu zwei bis drei Stämmen, welche aus dem lateralen Umfange der Drüse austreten und sich den oberen Zacken des M. serratus ant. anlagern, um parallel mit dem unteren Rande des M. pectoralis maj. zur Achselgrube zu verlaufen (Fig. 322). Sie schließen sich der Art. thoracodorsalis aus der Subclavia an und münden sowohl in die Gruppe der Lymphogland. axillares, welche etwa in Höhe des Ursprunges der Art. subscapularis aus der Art. axillaris liegen, als auch in die großen Lymphstämme der oberen Extremität, welche mit der Art. und Vena axillaris zu den Lymphogland. supraclaviculares gelangen.

Die ersten Axillarlymphdrüsen, in welche die aus der Mamma entspringenden Lymphstämme einmünden, finden sich etwa in Höhe der III. Rippe, auf der entsprechenden Zacke des M. serratus ant., durch den M. pectoralis major bedeckt. Sie werden auch in der Regel zuerst in Mitleidenschaft gezogen, wenn eine Verschleppung von karzinomatösen Massen stattfindet. Doch gehen durchaus nicht alle aus der Mamma stammenden Lymphbahnen durch diese Drüsen, sondern es sind auch direkte Abflußwege der Lymphe nach oben in die den Vasa axillaria entlang angeordneten Lymphdrüsen nachgewiesen.

Wichtig sind Varietäten in der Anordnung der mammaren Lymphgefäße, welche eine direkte Verbindung zwischen dem Lymphgefäßnetz der Mamma und den obersten, dicht unterhalb der Klavikula liegenden Lymphdrüsen herstellen (Fig. 322). Von dem oberen Umfange der Brustdrüse und der mit der Fascia pectoralis in Berührung tretenden Fläche der Mamma ausgehend, verlaufen diese Lymphstämme durch den M. pectoralis maj., über die beiden obersten Rippen und die oberen Interkostalräume hinweg, um dicht unterhalb der Klavikula in die Axillarlymphdrüsen oder auch in den mit der Art. subclavia verlaufenden Truncus lymphaticus einzumünden.

Operative Eingriffe bei Mastitis puerperalis.

Man unterscheidet zweckmäßig vier, in verschiedener Weise zu behandelnde Formen der puerperalen Mastitis: die ganz frische Entzündung, den Mammaabszeß, die interstitielle oder parenchymatöse Mastitis und die seltene gangränöse Form.

Die ganz frische akute Entzündung, welche meist von den Geburtshelfern oder noch häufiger gar nicht ärztlich behandelt wird, geht in etwa 80% der Fälle ohne operative Maßnahmen in Heilung über; es genügt nach Absetzen des Kindes die Brust mit fixierenden feuchten Verbänden ruhigzustellen und durch Darreichung von milden Abführmitteln die Milchsekretion zu beschränken. Geteilt sind die Ansichten über den Wert der Bierschen Saugbehandlung für diese Fälle; begeisterten Anhängern, wie Hartmann, Mislowitzer, Thorbecke und Zacharias, stehen Autoren gegenüber, welche dem Verfahren nicht nur keine Vorteile zuerkennen, sondern sogar eindringlich vor ihm warnen. So hält Fraune die Saugbehandlung für überflüssig, Baisch erlebte 25% Abszedierungen, und Zangemeister sah die Zahl der Vereiterungen von 19% bei Ruhigstellung und Beschränkung der Milchsekretion auf 64% bei Saugbehandlung steigen. Mir scheint, daß es sehr viel auf den richtigen Grad der Hyperämie ankommt. Wird das An-

Digitized by Google

saugen zu weit getrieben, so entsteht eine starke Verlangsamung oder völlige Stase der Blutzirkulation, welche eine Verbreitung der Infektion nur fördert; bei einwandfreier Technik aber dürfte die Biersche Methode, wie die reichen Erfahrungen der Pfannenstielschen Klinik (Jäger) lehren, auch bei den ganz frischen Entzündungen den übrigen Behandlungsarten überlegen sein.

Kaum einem Zweifel begegnen die Vorzüge der Saugbehandlung bei der zweiten Form der Mastitis, dem umschriebenen Mammaabszeß. Hier ist man allgemein von den großen Inzisionen, der Drainage und Tamponade abgekommen, man begnügt sich mit der kleinen Stichinzision, überläßt der Saugglocke (Fig. 323) die Entleerung des Eiters wie die Begrenzung der Entzündung und verbindet so den kosmetischen Vorteil mit der weit größeren Annehmlichkeit für die Patientin.

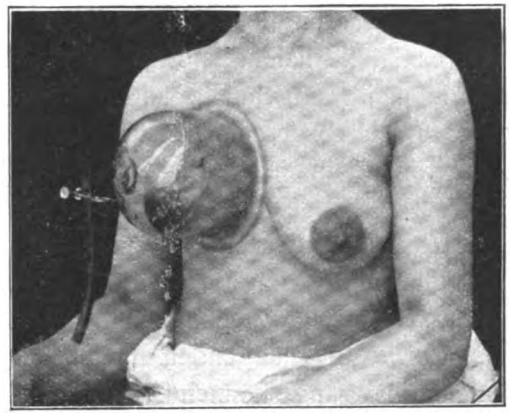


Fig. 323.
Anwendung der Bierschen Saugglocke beim umschriebenen puerperalen Mammaabszeß.

Bei der dritten Form, der interstitiellen oder parenchymatösen Mastitis, ist die Saugbehandlung von untergeordneter Bedeutung, sie kann wohl die Nachbehandlung unterstützen, vermag aber für sich allein oder in Verbindung mit Stichinzisionen die progrediente Phlegmone, welche in einem Falle mehr das interstitielle Gewebe, im anderen mehr das Parenchym der Mamma betrifft, nicht genügend zu beeinflussen. Hier sind größere operative Maßnahmen dringend angezeigt, und zwar kommt in Frage das ältere Verfahren der langen radiären Inzisionen und die neuere Bardenheuersche Methode der Aufklappung. Am entschiedensten tritt v. Angerer für ausgiebige Spaltung ein, er verwirft die kleinen Inzisionen vollständig und empfiehlt, die infiltrierten Drüsenpartien stets durch einen langen radiären Schnitt zu öffnen. In Narkose werden breite, 10 bis 15 cm lange Inzisionen ausgeführt und nach Einführung des Fingers in die Abszeßhöhle überall, wo sich Ausbuchtungen und Verhaltungen finden, Gegenöffnungen angelegt. Dann wird jede Inzision mit Wundhaken auseinandergehalten und das eiterinfiltrierte Drüsengewebe mit scharfem Löffel, Pinzette und Schere gründlichst entfernt. Man ist, wie v. Angerer hervorhebt, erstaunt, wieviel krankes infiltriertes Gewebe sich allein mit dem scharfen Löffel herausheben läßt; die in die Wundhöhle vorragenden flottierenden Gewebsfetzen bedürfen dann noch der Abtragung mittels schneidender Instrumente. Sämtliche Inzisionen müssen radiär zur Mammilla angelegt werden, da jede andere Schnittrichtung die Ausführungsgänge der Drüse schwerer schädigt. Die Wundhöhlen werden mit warmer Kochsalzlösung oder

Digitized by Google

schwachen antiseptischen Lösungen gespült und ausgiebig drainiert, die Inzisionen kann man durch Naht bis auf die Drainöffnungen schließen[1]).

Der Hauptnachteil dieses radikalen Vorgehens liegt in der Entstellung. Auch wenn man nach v. Angerers Vorschlag die Wunden größtenteils wieder vernäht, bleiben doch infolge des Gewebsverlustes und der nachfolgenden Schrumpfung tief eingezogene Narben zurück, welche die Mamma oft als trauriges Rudiment erscheinen lassen. Es war deshalb ein verdienstvolles Unternehmen Bardenheuers, ein Verfahren ausfindig zu machen, welches mit genügender Gründlichkeit eine möglichste Vermeidung der Entstellung verbindet. Die Methode wurde von Bardenheuer in der 20. Sitzung des allgemeinen ärztlichen Vereins zu Köln bekanntgegeben und 1903 von Hopmann veröffentlicht.

Die ursprüngliche Vorschrift lautete folgendermaßen: Die Brust wird in der unteren Hälfte halbkreisförmig umschnitten, stumpf von der Faszie des Musc. pectoralis major abgehoben und mit Haken nach oben umgeklappt gehalten. Dann werden die Abszesse bei radiärer Schnittrichtung breit von hinten her geöffnet und ausgeräumt, in jede Höhle wird ein starkes Drainrohr eingelegt und die Brust wieder zurückgeklappt. Jetzt befinden sich die von unten nach oben in die Abszesse eingeführten und unter der Brust vorragenden Drainrohre in der denkbar günstigsten Lage, um dem Eiter Abfluß zu verschaffen und die Abszesse einer schnellen Ausheilung entgegenzuführen. Die Operationsnarbe liegt unter der meist etwas überhängenden unteren Partie der Brust verborgen, die größeren Milchausführungsgänge können bei der Inzision von hinten her fast stets geschont werden.

Später ist die Methode modifiziert worden auf Grund der Erfahrung, daß die von Hennig morphologisch-anatomisch an der puerperalen Brustdrüse unterschiedenen drei Zipfel, der innere, der untere äußere und der obere äußere, auch von der Mastitis isoliert befallen zu werden pflegen. Dementsprechend wird jetzt jedesmal nur der erkrankte Drüsenzipfel abgelöst und aufgeklappt, bald an der Innenseite, bald unten außen, bald oben außen. Die Anlegung von Gegenöffnungen wird vermieden; nur, wenn vor der Operation bereits eine Perforation vorhanden war, wird sie in den ersten Tagen zur Drainage benutzt, dann aber zum Schluß gebracht.

Die mit dem Bardenheuerschen Verfahren erzielten Resultate sind nach den Mitteilungen von Peiner sehr gut und übertreffen bei weitem die Erfolge der

[1]) Besonderen Erfolg will M. Hirsch von der Behandlung der Inzisionswunden mit gepulverter Borsäure gesehen haben. Er führt 2—3 große Schnitte auf der Höhe der Schwellung, erweitert in der Tiefe die Wundhöhle stumpf mit der Kornzange nach allen Richtungen und tamponiert fest mit Jodoformgaze. Ist am nächsten Tage die Wunde bluttrocken, so wird die ganze Höhle mit gepulverter Borsäure angefüllt und die Wunde aseptisch verbunden. Weder die Höhle noch die Hautwunde werden tamponiert, sondern nur mit einem aseptischen Deckverbande versehen. Dieser Verband wird anfangs täglich, später zwei- bis dreimal in der Woche bis zur Heilung wiederholt. Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug $19^3/_5$ Tage. Rezidive kamen nicht vor.

Digitized by Google

großen radiären Inzisionen und der Bierschen Saugbehandlung, welche, wie bereits hervorgehoben, für die interstitielle oder parenchymatöse Mastitis nicht zu empfehlen ist. Es wurde in den 10 operierten Fällen stets mit einem einzigen Eingriff von kurzer Dauer der ganze Krankheitsherd beseitigt und die gesamte Hautdecke der Mamma ohne die geringste Narbe erhalten. Nach 10—14 Tagen kann die Patientin aufstehen, der Verbandwechsel erfolgt alle 3—4 Tage. Die völlige Heilung dauert im Durchschnitt 5—8 Wochen, kann aber durch sekundäre Naht der Wundfläche abgekürzt werden. Das Resultat der Behandlung ist eine Mamma, welche kosmetisch der gesunden Brust vollkommen gleicht und sich nur durch eine strichförmige Narbe an der Peripherie von ihr unterscheidet.

Die vierte, seltenste Form, die gangränöse Mastitis, erfordert wegen der hohen Gefahr der septischen Allgemeininfektion die frühzeitige partielle oder totale Amputation der Mamma. Auch bei sehr schweren, jeder konservativen Behandlung trotzenden oder rasch fortschreitenden Fällen diffuser interstitieller oder parenchymatöser Mastitis kann die Abtragung der Brust als letztes Hilfsmittel in Frage kommen.

Erwähnt sei noch, daß J. Boeckel zur Abkürzung der Heilungsdauer empfohlen hat, nach Entleerung des Eiters durch Inzision die erkrankte Partie der Brustdrüse mittels zweier elliptischer Schnitte im Gesunden zu umschneiden, die Wunde auszuwaschen und mit tiefen und oberflächlichen Nähten zu schließen. Das Verfahren erscheint beim umschriebenen Mammaabszeß entbehrlich, bei den diffus phlegmonösen Prozessen aber höchst bedenklich und undurchführbar. Dagegen kommt es in Frage bei älteren Fisteln, welche wenig Tendenz zur Heilung zeigen und sich einfacheren Behandlungsmethoden widersetzen.

Von Rosenstein (Berl. klin. Wochenschr., 1919, Nr. 29) ist neuerdings die Behandlung der puerperalen Mastitis mit Eukupin und Vuzin empfohlen worden. Der umschriebene Mammaabszeß wird mit einer dünnen Nadel punktiert und durch Aspiration entleert, darauf durch die liegengebliebene Nadel die gleiche Menge Vuzin injiziert. Die Brust wird in einem Umschlag mit essigsaurer Tonerde hochgebunden; es war niemals notwendig, die Einspritzung häufiger als fünfmal in Abständen von 2—3 Tagen zu wiederholen. Bei der interstitiellen Mastitis wird mit einer langen Nadel an der unteren Umrandung der Mamma submammär eingegangen, und es werden ungefähr 50—100 ccm der Vuzinlösung in den lockeren submammären Raum eingespritzt, wobei sich die Mamma etwas aufrichtet; dann sticht man die Nadel von unten in das Drüsengewebe ein und injiziert nochmals so viel Vuzin, als sich ohne zu große Spannung in die Mamma hineindrängen läßt, meist genügen 10—20 ccm. Die Resultate waren in 4 Fällen gut. Einzelheiten sind im Original nachzulesen, Nachprüfungen erscheinen wünschenswert.

Die Amputatio mammae.

Die Entfernung der Brustdrüse allein ist angezeigt bei schwersten akuten und diffusen chronischen Entzündungsprozessen, bei Tuberkulose, beim ausgebreiteten, erhebliche Beschwerden verursachenden Cystadenoma mammae (Mastitis chronica cystica), bei den monströsen Formen der Hypertrophie, den multipeln, durch die ganze Drüse verbreiteten Fibroadenomen und den großen gutartigen Geschwülsten, welche durch Druck das übriggebliebene Drüsengewebe zum Schwund gebracht haben.

Digitized by Google

Die Operation ist sehr einfach. Sie wird entweder mit oder ohne Entfernung der Brustwarze ausgeführt. Das erstere Verfahren wählt man, wenn die Mammilla in den Krankheitsprozeß irgendwie einbezogen ist oder ihre Erhaltung zu Rezidiven Veranlassung geben könnte. In diesem Falle wird die Brustwarze mittels zweier von unten innen nach oben außen verlaufender Inzisionen elliptisch umschnitten, die Haut nach oben und unten bis über die Grenze des Drüsenkörpers abgelöst und nun die ganze Brustdrüse samt der bedeckenden Hautellipse von der Unterlage der Pektoralisfaszie mit einigen langen Messerzügen getrennt. Kann die Mammilla erhalten werden, so empfiehlt es sich, die Brustdrüse nach Kocher subkutan auszuschälen. Zu diesem Zwecke führt man einen nach aufwärts konkaven Schnitt, welcher dem unteren Rande der Mamma folgt, sich aber in 1 cm Entfernung von ihm hält. Die Faszie des Musc. pectoralis major wird freigelegt und die Brustdrüse bis zu ihrem oberen Rande stumpf von ihr abgehoben. Auch die Trennung der Haut vom Drüsenkörper läßt sich größtenteils stumpf durchführen, selbst im Bereiche des Warzenhofes; es hat dies den Vorteil, daß die Haut nicht so leicht gefenstert wird wie bei scharfem Vorgehen.

Sehr empfehlenswert ist die Benutzung des halbmondförmigen Schnittes am unteren Rande der Mamma zur Entfernung tiefsitzender gutartiger Tumoren; für diesen Zweck wurde er bereits 1882 von Gaillard Thomas empfohlen. Die Geschwulst wird von unten her aus der umgeklappten Mamma exstirpiert, ohne daß gesunde Drüsenteile mit entfernt werden; die Entstellung ist minimal, da sich der Schnitt in der Submammillarfalte verbirgt. Bei oberflächlichem Sitze gutartiger Tumoren oder Zysten ist der einfache radiäre Schnitt vorzuziehen, der sich über der gegen die Haut vorgedrängten Geschwulst sehr klein gestalten läßt. Nach Durchtrennung der Haut, des Pannikulus und der dünnen bedeckenden Drüsenschicht ist der Tumor, der unter dem Drucke der Finger oft förmlich herausspringt, leicht zu entfernen.

Die Radikaloperation des Mammakarzinoms.

Die Vorschriften für die operative Behandlung des Brustkrebses gelten, wenn wir den Begriff „Krebs“ im heute wieder modernen Sinne auf alle bösartigen Geschwülste ausdehnen, in erster Linie für das Karzinom. Das sehr viel seltenere Sarkom ist die weit harmlosere Geschwulst. Es erfordert bei den weichen soliden Formen stets die Amputation der ganzen Brustdrüse, der ich für meine Person, auf Grund einiger Beobachtungen von ausgedehnter Metastasierung des Sarkoms in den Lymphdrüsen, stets die typische Ausräumung der Achselhöhle anschließe, weil dadurch die Operation nicht gefährlicher, das Endresultat aber etwas sicherer wird. Andere Chirurgen stehen auf dem Standpunkte, beim Sarkom nur dann die Achselhöhle auszuräumen, wenn vergrößerte Lymphdrüsen zu fühlen sind, und begründen ihr Vorgehen mit der Tatsache, daß nach Amputation der sarko-

Digitized by Google

matösen Mamma Metastasen in den regionären Lymphdrüsen fast niemals auftreten und die weit häufigeren Metastasen in inneren Organen durch die gleichzeitige Ausräumung der Achselhöhle nicht verhütet werden. Jedenfalls kommen für das Sarkom die beim Mammakarzinom heute üblichen ausgedehnten Operationen, welche die Ausbreitung des Karzinoms auf dem Lymphwege zur Grundlage haben, nur dann in Frage, wenn einmal ganz ausnahmsweise das Sarkom durch eine besondere Neigung zur Verbreitung auf dem Lymphwege ausgezeichnet ist.

Die operative Behandlung des Karzinoms der Mamma, dessen Bösartigkeit schon den Alten bekannt war, hat viele Wandlungen durchgemacht.

Bis in die neuere Zeit hinein war der Glaube an die Unheilbarkeit des Leidens so eingewurzelt, daß noch Dieffenbach schreiben konnte: „Die Geschichte dieser Operation besteht eigentlich in einer Aufzählung von Grausamkeiten und Widersinnigkeiten, als wären die verschiedenen Verfahrungsweisen nur Handlungen der Verzweiflung im Kampfe gegen die furchtbare Krankheit.“ Die Zeit, in der man „das Glüheisen bald nach dem Messer, am häufigsten ohne dasselbe, gebrauchte“, war eigentlich erst überwunden, als systematische Forschungen die Verbreitungswege des Mammakarzinoms klarzulegen begannen. Ihr erster Ausfluß war die Lehre Moores (1867), daß in jedem Falle die ganze Brustdrüse als erkrankt anzusehen und dementsprechend nicht der Tumor aus der Mamma, sondern stets die ganze Mamma zu entfernen sei. Weiter ging Volkmann, der die Fortnahme der Pektoralfaszie und die Ausräumung der Achselhöhle bei fühlbaren Drüsen verlangte, aber erst Küster tat 1883 den folgerichtigen Schritt, die Ausräumung der Achselhöhle für alle Operationen beim Mammakarzinom zu fordern.

Im Jahre 1889 empfahl Heidenhain auf Grund eingehender Untersuchungen, welche die frühzeitige Infektion der Pektoralfaszie auch bei frei beweglichem Karzinom festgestellt hatten, die grundsätzliche Entfernung einer oberflächlichen Muskelschicht des Pectoralis major, da bei einfacher Abtragung der dünnen Faszie leicht krebshaltige Teile zurückblieben. Die totale Entfernung des Muskels mit dem retromammären Zellgewebe und den Infraklavikulardrüsen forderte er nur für fixierte Mammakarzinome, denn der Pektoralis selbst erkranke erst spät, wenn ein metastatischer Krebsknoten in der Faszie selbständig wuchernd in den Muskel einbreche, oder wenn der Haupttumor auf dem Wege kontinuierlicher Wucherung ihn ergreife. Einen weiteren Fortschritt bedeutete der Nachweis Rotters, daß nicht nur in der Pektoralfaszie solche Krebsnester bei noch beweglichem Mammakarzinom liegen können, sondern daß sie sich auch in den Lymphgefäßen finden, welche mit den aus der Art. thoraco-acromialis stammenden Ernährungsgefäßen der Mamma den Pektoralis durchbohren, und daß kleine Drüsen an der Rückfläche des Pectoralis major krebshaltig sein können.

Auf Grund dieser Feststellungen forderte Rotter die grundsätzliche Fortnahme der ganzen Sternalportion des Pectoralis major und die Entfernung auch des Pectoralis minor, der nicht nur den Zugang zur Achselhöhle erschwere, sondern auch nicht selten vom Karzinom ergriffen sei. Noch weiter gingen Willy Meyer und vor allem Halsted, der die totale Entfernung des perimammären Fettgewebes in größtem Umfange, die Ausräumung der Achselhöhle samt dem Fette dieser Region, die Abtragung der Pektorales nach Trennung ihrer Insertionen an Arm, Skapula und Klavikula und die Ausräumung der Fossa supraclavicularis mit oder ohne Durchsägung der Klavikula für notwendig erklärte.

Digitized by Google

Von den obengenannten Forderungen ist wohl nur die grundsätzliche Ausräumung der Supraklavikulargrube noch als strittig anzusehen, denn die ausgedehnteste Fortnahme der Haut und des perimammären Fettgewebes, die Exstirpation der Sternalportion des Pectoralis major, die Durchtrennung oder Exstirpation des Pectoralis minor, die gründlichste Ausräumung der Achselhöhle und Infraklavikulargrube bis zum Schlüsselbein wird heute von allen Chirurgen als notwendig anerkannt.

Auf Grund der Nachuntersuchung einer lückenlosen Serie von 41 Fällen, bei denen wegen bereits vergrößerter Supraklavikulardrüsen eine sorgfältige anatomische Ausräumung der Oberschlüsselbeingrube mit oder ohne Durchsägung der Klavikula stattgefunden hatte, konnte Küttner im Jahre 1902 feststellen, daß auch bei gründlichster Operation keinerlei Aussicht auf eine dauernde Heilung besteht, denn sämtliche 41 Fälle sind später ihrem Leiden erlegen. Zu dem gleichen Resultat kommt im Jahre 1914 Berensaft. Indessen sind in neuerer Zeit mehrfach Ausnahmen von dieser Regel mitgeteilt worden. So berichtete Guleke über einen dauernd geheilten Fall, Pilcher über zwei Dauerheilungen von 4 und 6 Jahren, Finsterer über eine Heilung von 4 Jahren und 6 Monaten, die ein doppelseitiges Mammakarzinom mit beiderseitigen supraklavikularen Drüsen betraf. Gegen diese „Dauerheilungen" ist einzuwenden, daß unter den Küttnerschen, schließlich doch dem Krebs erlegenen Fällen sich drei finden, in denen der Tod nach dem für die Berechnung von Dauerheilungen üblichen Termin erfolgte, nämlich einmal 4 Jahre 4 Monate (Fall 7), einmal 4 Jahre (Fall 13) nach der supraklavikularen Operation und einmal (Fall 22) 10 Jahre nach dem ersten Auftreten, 5 Jahre nach der ersten und 4 Jahre 4½ Monate nach der zweiten supraklavikularen Operation. Überhaupt kann man mit dem Begriffe der „Dauerheilung" eines Mammakarzinoms gar nicht zurückhaltend genug sein, gerade nach 4 und 5 Jahren treten die Metastasen z. B. im Knochensystem besonders häufig auf, und wohl jeder erfahrene Chirurg verfügt über Fälle von Lymphdrüsenmetastasen, welche sich erst 8 und 10 Jahre nach der Amputatio mammae bemerkbar machen. Ich habe eine Patientin behandelt, welche erst 23 Jahre nach der Operation ein Rezidiv nach dem anderen bekam und jetzt schon wieder seit Jahren rezidivfrei ist.

Wenn wir somit auch die Prognose des Mammakarzinoms bei bereits vergrößerten Supraklavikulardrüsen als absolut ungünstig bezeichnen müssen, so wird uns dies doch nicht abhalten, bei sonst gutem Zustande der Patientin und Fehlen nachweisbarer Metastasen in inneren Organen die drüsenhaltige Oberschlüsselbeingrube auszuräumen, schon aus dem Grunde, weil es nicht human wäre, einen operativ entfernbaren Tumor zurückzulassen, der durch Übergreifen auf Nerven und Gefäßstämme sehr bald die größten Beschwerden machen muß. Gelingt es doch mitunter sogar, durch konsequente Bestrahlung ein supraklavikulares, verwachsenes Drüsenpaket so weit zur Rückbildung zu bringen, daß die sekundäre Ausräumung noch mit langdauerndem Erfolge durchgeführt werden kann. Zu bedenken ist auch stets, daß nicht jede vergrößerte Lymphdrüse karzinomatös zu sein braucht; ich erinnere nur an die keineswegs seltene Vortäuschung der „Virchowschen Drüse" bei abdominalen Krebsen durch tuberkulöse Lymphome.

Wie aber soll man sich zu der von Halsted und anderen geforderten vorbeugenden Ausräumung der Supraklavikulargrube verhalten? Ich habe sie

Digitized by Google

eine Zeitlang grundsätzlich geübt und bin wieder davon abgekommen, weil ich keinen besonderen Vorteil von ihr gesehen habe. Denn einmal bilden sich in den meisten Fällen von gewöhnlicher Mammaamputation auch bei vorgeschrittener Erkrankung der Achseldrüsen keine Metastasen in den Supraklavikulardrüsen, zweitens schützt die Ausräumung der Oberschlüsselbeingrube nicht vor erneutem Auftreten des Karzinoms in diesen Drüsen und denen des Halses, und drittens sind die Verbreitungswege des Mammakarzinoms so vielfache — man denke an die für das Messer nicht zugänglichen, so häufigen Metastasen in den Mediastinaldrüsen —, daß die nur eine Richtung verfolgende Operation als ein Schlag ins Wasser erscheinen muß. Ich übe daher die vorbeugende Ausräumung der Supraklavikulargrube nur, wenn karzinomatöse Lymphdrüsen bis unter das Schlüsselbein reichen, das Karzinom also die ausgesprochene Neigung hat, in dieser Richtung fortzuschreiten. Auch Halsted hat die prophylaktische Ausräumung der Oberschlüsselbeingrube neuerdings aufgegeben.

Die von mir seit Jahren angewandte, auf den Grundsätzen von Rotter aufgebaute Technik der Mammaamputation ist folgende:

Die Patientin wird so gelagert, daß die Schulter der kranken Seite den Rand des Operationstisches überragt. Der Arm wird in horizontaler Abduktion bei flektiertem Ellenbogengelenk von einem Gehilfen gehalten, welcher der zuverlässigen Asepsis halber steril angezogen sein soll und auch sterile Mütze und Handschuhe trägt. Im Verlaufe der Operation muß die Haltung des Armes nach Anweisung des Operateurs bisweilen geändert werden, niemals aber darf eine Hyperabduktion stattfinden, da Armlähmungen vorkommen können, jedenfalls aber heftige Plexusschmerzen nach der Operation eintreten. Die Hautdesinfektion muß in großer Ausdehnung stattfinden und nach oben bis zur Mitte des Halses, nach medial bis zur Mammillarlinie der anderen Seite, nach abwärts bis zur Nabelhöhle und nach hinten bis fast zur Wirbelsäule reichen. Ulzerierte Partien werden mit konzentrierter Karbolsäure verschorft und durch ein aufgenähtes oder mit Mastisol angeklebtes Sublimattuch abgedeckt.

Der Hautschnitt (Fig. 324) umkreist elliptisch die Mammilla, große Partien Haut dem Fortfalle opfernd, und reicht nach oben außen bis zum Ansatze des M. pectoralis am Arme, nach unten innen bis zum Sternalrand. Ich empfehle, den Schnitt auf den Rand des Pectoralis major, nicht durch die Achselhöhle zu legen. Mit der Fortnahme der Haut sei man niemals zu sparsam, denn das Rezidiv in der Haut spielt eine gewichtige Rolle. Die in Fig. 324 wiedergegebene Größe der Ellipse, welche durch die Profilansicht kleiner als in Wirklichkeit erscheint, ist nur bei den günstigsten Formen, bei kleinen, wenig vorgeschrittenen und nirgends mit der Haut verwachsenen Tumoren zu wählen. Es ist ein Fehler, bei der Anlage des Hautschnittes auf die spätere Deckung des Defektes Rücksicht zu nehmen, maßgebend ist einzig und allein die weit im Gesunden erfolgende radikale Entfernung des Tumors; wie man die Wunde zum Schluß bringen wird, ist eine

Digitized by Google

spätere Sorge. Wenn der Tumor mit der Haut verwachsen ist, so muß die adhärente Partie weit umschnitten werden. Am meisten eignen sich hierfür keilförmige, mit der Spitze des Keiles nach innen oder außen gerichtete Exzisionen, doch lassen sich wegen der wechselnden Form der Verwachsungen bestimmte Regeln nicht aufstellen. Jedenfalls nehme man stets lieber zu viel als zu wenig Haut fort, und wenn nach Vollendung der Operation sich herausstellt, daß Haut im Überschuß vorhanden ist, so trage man die überschüssigen Partien nachträglich mit Messer oder Schere ab, denn dies liegt sowohl im Interesse der Wundnaht wie der Vermeidung des Rezidivs.

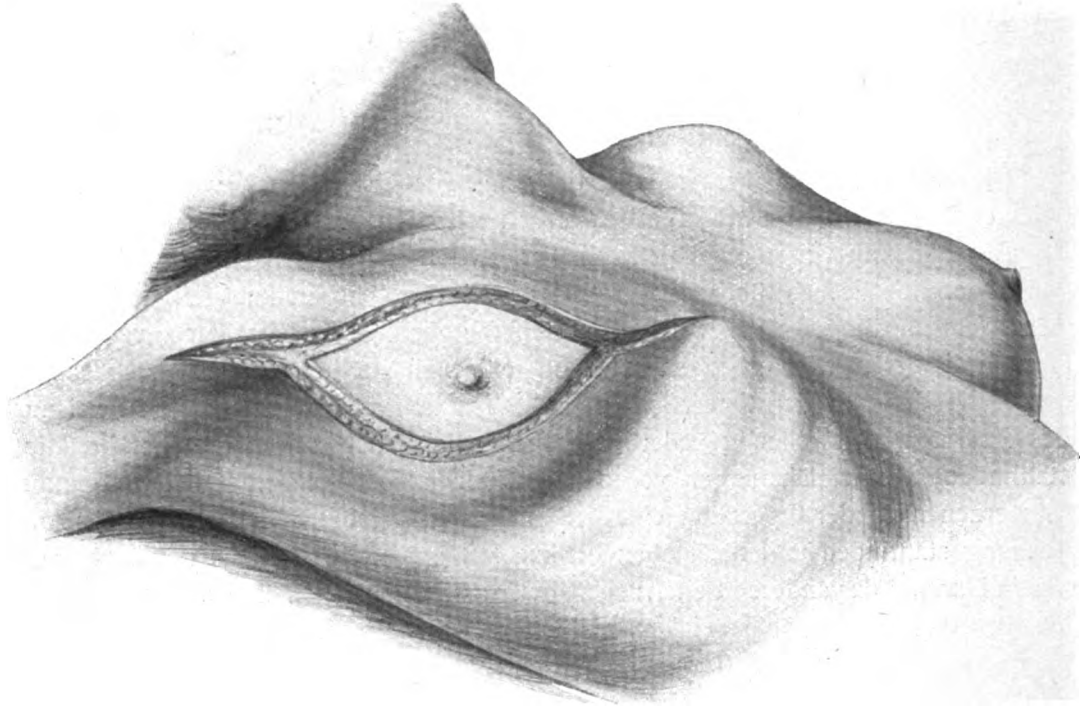


Fig. 324. Amputatio mammae. Hautschnitt.

Moszkowicz hat auf ein Symptom aufmerksam gemacht, welches nach seiner Ansicht viel leicht geeignet ist, über Form und Größe des zu entfernenden Hautstückes zu unterrichten. Bei der Vorbereitung der Patienten, namentlich bei intensivem Abreiben mit Äther und Alkohol sieht man, daß die durch das Waschen entstandene Hyperämie der Haut in der Gegend des Brustkrebses durch eine anämische Zone unterbrochen wird, welche im Zentrum über dem Tumor sehr deutlich ist, nach der Peripherie zu in Form von Flecken sich in verschiedener Ausdehnung verbreitet, wobei in manchen Fällen auffällt, daß die anämische Zone der Haut sich nicht auf die Gegend des karzinomatösen Infiltrates beschränkt, sondern diese bald in der einen, bald in der anderen Richtung weit überschreitet. Moszkowicz gibt dem Symptom eine ähnliche Deutung wie seinem bekannten und bewährten Symptom der begrenzten reaktiven Hyperämie bei Gangraena pedis und nimmt an, daß das Mammakarzinom durch Kompression der Arterien und Infiltration

Digitized by Google

ihrer Wände einen gewissen Gefäßbezirk einzuengen vermag, wodurch die lokalisierte Blässe erklärt sei. In manchen Fällen scheint auch die karzinomatöse Infiltration der Haut selbst die Ursache der Anämie zu sein. Moszkowicz hält im allgemeinen dieses anämische Gebiet nicht für identisch mit dem Ausbreitungsgebiet des Karzinoms, glaubt aber doch, daß das Symptom der begrenzten Anämie einen Anhaltspunkt für die Beurteilung des Ausbreitungsgebietes in einem bestimmten Falle von Karzinom geben kann. Nachprüfungen stehen noch aus.

Ist der Hautschnitt geführt und die Blutung gestillt, wozu meist wenige Unterbindungen genügen, so folgt als zweiter Akt die Ablösung der Hautlappen und

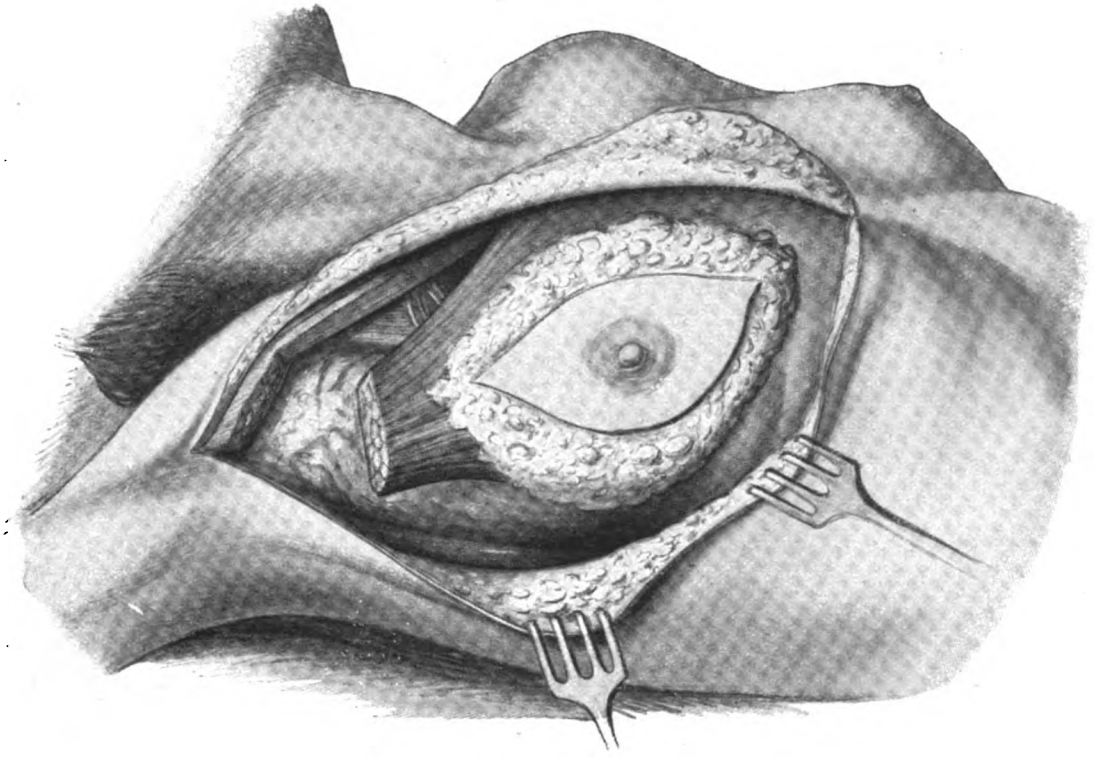


Fig. 325. Amputatio mammae. Freilegung des Brustdrüsenkörpers mit dem perimammären Fettgewebe und Durchtrennung der Sternalportion des Pectoralis major am Arme.

die weitgehende Freilegung des Brustdrüsenkörpers samt dem perimammären Fettgewebe (Fig. 325). Dieser Akt muß mit großer Sorgfalt durchgeführt werden. Es ist ganz verkehrt, zum Zwecke schnellen Operierens mit wenigen großen Zügen die Hautlappen abzupräparieren, es bleiben dann mit Sicherheit Teile des Drüsenkörpers, die meist dicht an die Haut heranreichen und sich nicht selten bis zur Achselhöhle, zur Klavikula und zum Sternum erstrecken, zurück und können Ausgangspunkte von Rezidiven werden. Die Hautlappen werden also präparatorisch abgelöst, alle Ausläufer des Drüsenkörpers, welche an ihrer weißen Farbe kenntlich

Digitized by Google

sind, werden mit dem Corpus mammae in Zusammenhang gelassen. Um sie gründlich entfernen zu können und gleichzeitig für die weitere Operation ausreichend Platz zu gewinnen, werden die Hautlappen zurückpräpariert: nach oben bis zur Klavikula, nach innen bis zum Sternum, nach unten bis auf die Zacken des Serratus anterior, nach hinten — und darauf ist im Interesse einer sauberen Ausräumung der Achselhöhle besonders Gewicht zu legen — bis zum Rande des Latissimus dorsi, der, wie Fig. 327 erkennen läßt, im ganzen Bereiche der Axilla freiliegen soll.

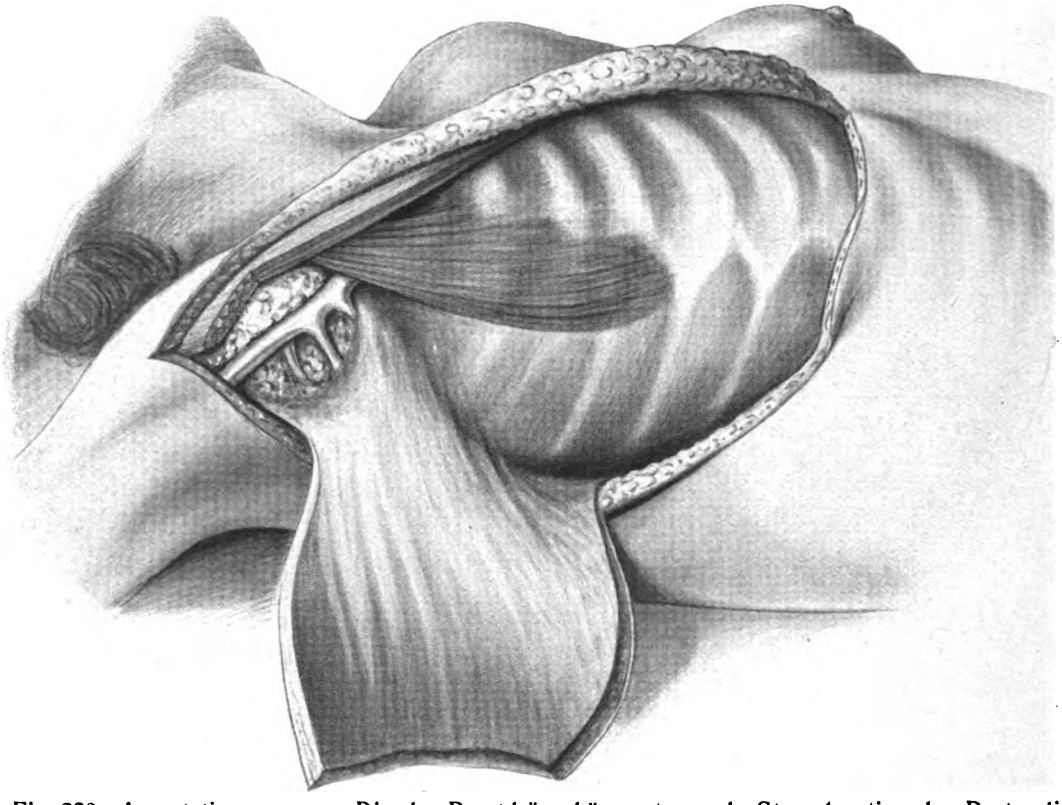


Fig. 326. Amputatio mammae. Die den Brustdrüsenkörper tragende Sternalportion des Pectoralis major ist abgelöst. Freilegung der Vena axillaris zwecks Ausräumung der Achselhöhle.

Die Hautlappen sind gut ernährt und vertragen eine derartig ausgedehnte Ablösung ohne weiteres. Die Stillung der bei diesem Akt oft recht beträchtlichen Blutung ist mit Sorgfalt durchzuführen. Unter allen Umständen muß vermieden werden, daß das Messer auch nur an der kleinsten Stelle das Karzinom selbst berührt, da sonst Verimpfungen unvermeidlich sind.

Ist somit die Unterlage der Mamma in größter Ausdehnung freigelegt, so folgt als dritter Akt die Exstirpation der Sternalportion des M. pectoralis major (Fig. 325 und 326). Man erkennt ohne Schwierigkeit die Grenze zwischen Sternalportion (Pars sternocostalis) und Klavikularportion (Pars clavicularis) des

Digitized by Google

Muskels und durchtrennt die erstere etwa zwei Querfinger breit vom Armansatz entfernt. Diese Durchtrennung kann aus freier Hand präparatorisch erfolgen, einfacher ist es, eine Kropfsonde oder, bei leicht adduziertem Arme, den Finger durchzuführen, den Muskel etwas anzuheben und zu durchschneiden. Einige Muskelgefäße müssen meist gefaßt werden. Nun löst man, während der durchtrennte Muskel nach abwärts gezogen wird, mit langem Messerzuge die Sternalportion von der Klavikularportion, bis die thorakoakromialen Gefäße (Fig. 325) mit den Nn. thoracales anteriores zu Gesicht kommen. Die Gefäße werden nach Anlegung zweier Klemmen, die Nerven freihändig durchschnitten und dann die Ablösung des Muskels bis zum Sternalansatze fortgeführt. Nun folgt die Durchtrennung des Muskels etwa fingerbreit vom Brustbein in ganzer Ausdehnung des Sternalansatzes. Ich empfehle, einen schmalen Muskelrand stehen zu lassen, da die Unterbindung der oft recht kräftigen Rami perforantes der A. mammaria int. dann besser gelingt, während sie sich bei vollkommener Ablösung der Sternalportion in die Tiefe zurückziehen können und dann schwer zu fassen sind. Die Ablösung am Brustbein erleichtert man sich dadurch, daß man von oben her den Finger unter den Muskel führt und diesen etwas vom Thorax abhebt. Von der Sternalportion geht man auf die Abdominalportion über, trennt auch sie von ihrer Insertion am Rippenbogen und löst den ganzen Pectoralis major mit Ausnahme der Pars clavicularis vom Brustkorb und vom Pectoralis minor ab, was in dem lockeren Zellgewebe leicht gelingt (Fig. 326). Bisweilen findet man unter dem Muskel an den Durchtrittsstellen der Rami perforantes die eine oder andere vergrößerte Schaltdrüse, die sorgfältig entfernt wird. Den Pectoralis minor lasse ich bei diesem Akte stehen, dagegen nehme ich bei dem völligen Hinunterklappen des Pectoralis major (Fig. 326) die Faszie des M. serratus anterior mit.

Die Mamma samt dem perimammären Fettgewebe und ihrer Unterlage, der Sternalportion des Pectoralis major, hängt nun über den lateralen Wundrand hinab an dem zur Axilla leitenden Stiele fetthaltigen, die großen Lymphgefäßstämme führenden Zellgewebes (Fig. 326). Es folgt als vierter Akt die Ausräumung der Achselhöhle und Infraklavikulargrube bis zum Schlüsselbein (Fig. 326 und 327). Dieser Akt erfordert besondere Sorgfalt und muß so gründlich durchgeführt werden, daß ein übersichtliches anatomisches Präparat entsteht, welches außer den wenigen zu schonenden Gefäß- und Nervenstämmen die Begrenzung der Achselhöhle allseitig klar hervortreten läßt (Fig. 327). Um unnötige Gefäßunterbindungen zu vermeiden, legt man sofort die Vena axillaris frei, indem man die Faszie am Eingange zum Sulcus bicipitalis internus und die Fascia coraco-brachialis am Rande des gleichnamigen Muskels in Richtung des Gefäßstranges inzidiert, und unterbindet nun die in das Achselhöhlenfett eintretenden Gefäße (Fig. 326) dicht an ihrem Abgange von der Vena und Arteria axillaris.

Es muß nicht nur die Vene, sondern der ganze Gefäßnervenstrang auch nach oben und hinten freipräpariert werden, da sich in dem ihn umgebenden Fettgewebe

Digitized by Google

nicht selten karzinomatöse Drüsen vorfinden. Daß die Plexusstämme weder Druck noch Zerrung erleiden dürfen, ist besonders zu beachten. Zur Präparation der Achselhöhle benutze ich, wie fast stets zur stumpfen Trennung der Gewebe, kleine, als Gazeröllchen geformte und in lange Klemmen gefaßte Stieltupfer, die durch das gleichzeitige Aufsaugen des Blutes die Übersicht sehr erleichtern. Um die Ausräumung der Achselhöhle bis zur Klavikula anatomisch sauber durchführen zu können, ist die Durchtrennung des Pectoralis minor unbedingt erforderlich (Fig. 327);

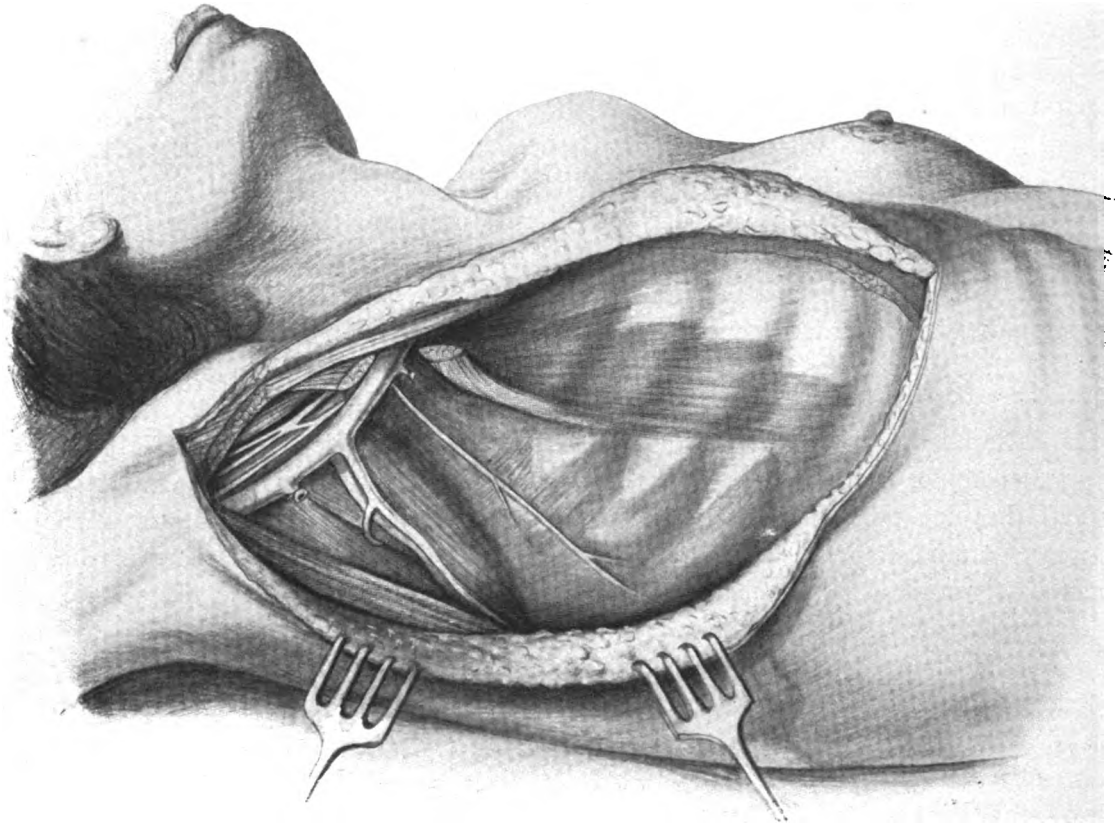


Fig. 327. Amputatio mammae. Das anatomische Bild nach vollendeter Operation.

finden sich verdächtige Drüsen und Lymphgefäßstränge unter dem Muskel, so wird er exstirpiert. Von allen Gebilden der Achselhöhle müssen, außer dem großen Gefäßnervenstrange des Armes, nur erhalten werden der N. thoraco-dorsalis, welcher die Vasa subscapularia begleitet und den Latissimus dorsi versorgt, und der N. thoracalis longus, der auf der äußeren Fläche des Serratus anterior hinabzieht und sich in diesem Muskel verästelt (Fig. 327). Der sensible N. intercostobrachialis, der wie die übrigen Rami cutanei laterales der Interkostalnerven die Brustwand zwischen den Zacken des Serratus anterior durchbohrt und zur Bildung des N. cutaneus medialis der oberen Extremität beiträgt, kann durchtrennt werden. Im

Digitized by Google

allgemeinen empfiehlt es sich, mit dem N. thoraco-dorsalis die Hauptstämme der Arteriae und Venae subscapulares zu erhalten (Fig. 327), da ihre Äste sich weit im M. subscapularis verzweigen und bei peripherer Durchtrennung sehr zahlreiche und durch die Retraktion in die Muskelsubstanz nicht ganz einfache Unterbindungen notwendig machen.

Diese Vorschriften gelten selbstverständlich nur für normale Verhältnisse. Greift das Karzinom auf die eben genannten wichtigen, im allgemeinen zu schonenden Gebilde der Achselhöhle über, so fallen sie zum Opfer, auch die Vena und Arteria axillaris, wenn der Fall im übrigen noch operabel erscheint. Gerade die Vena axillaris ist verhältnismäßig oft mit karzinomatösen Drüsenpaketen verwachsen; lassen sich die Adhäsionen nicht ganz leicht trennen, so muß die betreffende Partie der Vene in ganzer Ausdehnung reseziert werden, ernstere Zirkulationsstörungen bleiben aus, wenn man die Vena cephalica erhält. Muß gleichzeitig die Arterie reseziert werden, so sollte man stets die Gefäßnaht in Anwendung bringen, allerdings sind derartige Operationen wegen der Ausbreitung des Karzinoms meist zwecklos.

Von der Vena axillaris bzw. subclavia nach abwärts wird also der ganze drüsenhaltige Fettpfropf der Achselhöhle im Zusammenhang ausgelöst, so daß die genannten Gefäß- und Nervenstämme wie die begrenzenden Muskelmassen der Axilla anatomisch präpariert freiliegen (Fig. 327). Das jetzt nur noch durch eine schmale Fettgewebsfaszienbrücke mit dem Körper zusammenhängende Präparat wird mit einigen Messerzügen abgetrennt und makroskopisch kontrolliert[1]), es enthält in einem Stück den Brustdrüsenkörper mit dem perimammären Fett, die bedeckende Haut und die muskuläre Unterlage der Mamma, die lymphgefäßhaltige Verbindungsbrücke zwischen Brustdrüse und Achselhöhle und schließlich das ganze, die Lymphdrüsen einschließende Fett der Axilla und Infraklavikulargrube. Nirgends, weder im Gebiete der karzinomatösen Mamma selber noch im Bereiche der zur Achselhöhle führenden großen Lymphgefäßstämme und der Lymphdrüsen, ist krebshaltiges Gewebe mit dem Messer berührt worden.

Es folgt nun eine sehr sorgfältige Blutstillung in der ganzen Ausdehnung der großen Wunde. Ist der Pectoralis minor nicht exstirpiert, sondern nur durchtrennt worden, so verzichte ich, um Höhlenbildung unter dem ausgespannten Muskel zu vermeiden, stets und ohne Nachteil auf dessen Vernähung. Notwendig ist eine sorgfältige Drainage der buchtigen, zu Sekretverhaltung und Lymphstauung neigenden Wunde. Das Hauptdrain wird durch ein Knopfloch nach hinten am Rande des Latissimus dorsi oder etwas weiter median herausgeführt, ein dünnes Drain

[1]) Um sicherzustellen, daß im Gesunden operiert wurde, empfiehlt Robert F. Weir, zuerst die Mamma zu amputieren und, während der Operateur die Achselhöhle ausräumt, Gefrierschnitte anzufertigen. Chiene legt die Geschwulst in 5%ige wässerige Salpetersäurelösung; nach 10 Minuten wird abgespült, die karzinomatösen Partien bleiben opak und heben sich makroskopisch von dem halb transparenten Gewebe ab.

Digitized by Google

lege ich außerdem an den Rand des am Sternum durchtrennten Pektoralis und leite es zum inneren Wundwinkel hinaus; bei sehr fetten Mammae halte ich bisweilen sogar noch ein drittes Drain für angebracht, welches etwa in der Mammillarlinie durch ein Knopfloch am tiefsten Punkte des unteren Lappens herausgeleitet wird. In den meisten Fällen können die Drains nach 24 Stunden entfernt werden, war jedoch die Blutung sehr stark oder die Mamma sehr fett, so lasse ich sie 2—3 Tage liegen. Die Hautnaht führe ich stets mit Einzelnähten aus, da fortlaufende Nähte, namentlich bei etwas stärkerer Spannung der Hauträndern, sehr leicht Nekrosen verursachen; man legt zunächst einige Situationsnähte, zwischen denen durch feinere Knopfnähte die Vereinigung vollendet wird. Auf gute Anpassung der Wundränder ist zu achten, prolabierendes Subkutanfett wird zurückgelagert oder mit Tupfern abgewischt. v. Herffsche oder Michelsche Klemmen sind bei stärkerer Spannung der Haut nicht anwendbar.

Der gut gepolsterte Verband wird nur dann in voller Adduktionsstellung des Armes angelegt, wenn die Hautnaht unter besonders starker Spannung erfolgte, sonst verbinde man in mittlerer Abduktionsstellung, da in dieser Lage die Haut sich der durch Entfernung des Pektoraliswulstes veränderten Unterlage besser anpaßt und der in Verkürzung ruhende Deltoides funktionstüchtig bleibt. Um Sekretverhaltung unter dem oberen Hautlappen in der Gegend der Infraklavikulargrube, wo eine Retention durch Fortfall des Pectoralis major entstehen kann, zu vermeiden, benutze ich einmal gabelig geteilte Kissen, welche den Arm von der Achselhöhle her umgreifen, ferner lege ich ein Polster vorn über die fragliche Gegend in schräger Richtung von der Achselhöhle zur Klavikula und befestige es mit Bindentouren, welche von der kranken Achselhöhle zur gesunden Schulter laufen. Die einfache Spica humeri ist also nicht ausreichend, sondern durch eine Spica duplex zu ersetzen. In der abduzierten Stellung wird der Arm im Bett auf Kissen gelagert; der von Ewald empfohlene Zugverband aus Heftpflaster ist entbehrlich, zumal die Patientinnen schon am Tage nach der Operation aufstehen [1]). Nach 24 Stunden wird bei der meist um diese Zeit schon möglichen Entfernung der Drains der erste Verband gewechselt und durch einen viel leichteren, der Bewegungen gestattet, ersetzt. Es ist für die spätere Funktion von größter Bedeutung, daß frühzeitig mit Bewegungen des Armes begonnen wird, auch bei stark gespannter Hautnaht läßt sich dies ohne Schaden durchführen. Ich entlasse die Patientinnen erst dann, wenn sie sich selbst die Haare machen und den Arm der kranken Seite ebenso gerade am Kopf in die Höhe strecken können wie den der gesunden Seite. Durch diese Abhängigkeit des Entlassungstermins von der

[1]) Heile empfiehlt, um während der Wundheilung eine Verlötung der Haut mit den Achselgefäßen und das Auftreten von Stauungen zu vermeiden, die Verpflanzung des Pectoralis minor auf die Achselgefäße. Der Muskel wird von seinen kostalen Insertionen abgelöst, während der Ursprung am Processus coracoides erhalten bleibt, es folgt Ausbreitung des Muskels über die Gefäße und Anheftung am Serratus und Trapezius.

Digitized by Google

Energie der Patientin wird das erwünschte Ziel stets in 8—14 Tagen erreicht, und wir haben niemals über mangelhafte Funktion des Armes nach Mammaamputation zu klagen[1]).

Von anderen Methoden der Amputatio mammae sind die von Kocher, Collins Warren, Willy Meyer, Carl Beck, Halsted und Tansini hervorzuheben.

Die Operation nach Kocher erfordert die in Fig. 328 wiedergegebenen Schnitte. Man führt zuerst nur die in starker Linie gezeichnete Inzision, auf der Klavikula beginnend, etwas median vom Sulcus deltoideo-pectoralis abwärts über den Rand des Pectoralis major durch die Axilla bis auf die hintere Achselfalte, Haut und Faszie durchtrennend. Der Pectoralis major wird zwei Finger breit von seinem Ansatze durchtrennt, der Latissimus und Teres major freigelegt. Nun wird mit Gazetupfern die bedeckende Faszie der genannten Muskeln samt Fett, Bindegewebe und den Glandulae pectorales bis zum Rande des Pectoralis major aufwärts geschoben, wobei die Nervi subscapulares in der Furche zwischen Latissimus und Subskapularis sowie der N. thoracalis longus geschont werden. Aufwärts wird das Fettgewebe mit dem ganzen Paket der Glandulae axillares und der Faszie zuerst über die Vorderfläche des Subskapularis, dann des Serratus anterior bis zur Vena axillaris hinaufgeschoben. Nun wird der Pectoralis major mit der Faszie darunter nach abwärts geschlagen und auf Drüsen zwischen ihm und dem Pectoralis minor bis zur Klavikula gefahndet, dann der Pectoralis minor am Processus coracoides durchtrennt und entlang den großen Gefäßen bis zur Klavikula vorgegangen. Bei diesem weiteren Vorgehen und der Freilegung der großen Gefäße werden die gegen die Axilla und den Thorax verlaufenden, sich spannenden Gefäße durchschnitten und die Glandulae infraclaviculares sorgfältig von den Gefäßen bis unter die Klavikula abpräpariert. Jetzt erst, nachdem sämtliche Drüsen ausgeräumt und dabei die zum Primärherde führenden Gefäße großenteils unterbunden sind, schreitet man zur Amputation der Mamma mit Fettgewebe,

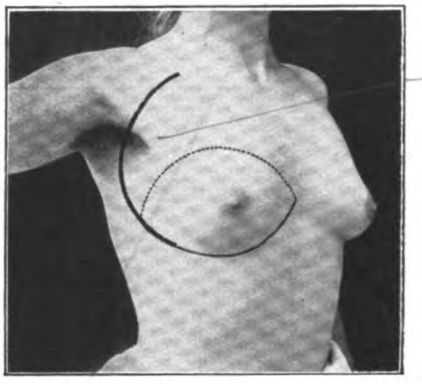


Fig. 328.
Schnittführung nach Kocher.

[1]) Robert H. M. Dawbarn verlagert einen mehrere Zentimeter breiten Streifen des Deltoides medial und näht ihn an den Stumpf des Pectoralis major an, um die Adduktion des Armes zu erleichtern. Ich habe niemals das Bedürfnis empfunden, diesem Rate zu folgen, ebensowenig wie dem anderen Vorschlage Dawbarns, zwecks Blutsparung bei der Amputatio mammae die Beine zu umschnüren (Begünstigung von Thrombosen der unteren Extremität?) und die diffuse Blutung durch kurzes Auflegen kochend heißer Tücher zu stillen.

Digitized by Google

Haut und Pektoralmuskeln[1]). Zu diesem Zwecke wird der Schnitt unterhalb der Mamma bis zum Sternum verlängert (vgl. die schwach gezeichnete Linie in Fig. 328). Auf der Außenfläche des Latissimus und seinem unteren Rande entlang wird Faszie und Fettgewebe abgehoben und nach vorn über dem Serratus gelöst, bis man auf die Rippenansätze des Pectoralis minor stößt, die am Thorax durchtrennt werden. Weiter über die Rippen medianwärts gelangt man unter dem abgehobenen Pectoralis major an seine dicken Muskelansätze am Sternum und auf den Ursprung des Rectus abdominis, um nach deren Trennung die Mamma samt Muskeln von den Rippen und Interkostalmuskeln abzuheben. Jetzt wird der Schnitt oberhalb der Brustdrüse geführt (vgl. die punktierte Linie in Fig. 328), die Haut vom Pannikulus nach oben bis zur Klavikula abgelöst, der Kleidalansatz des Pectoralis major nahe der Klavikula getrennt und die Pektoralansätze oben innen am Thorax durchschnitten. Die Naht-

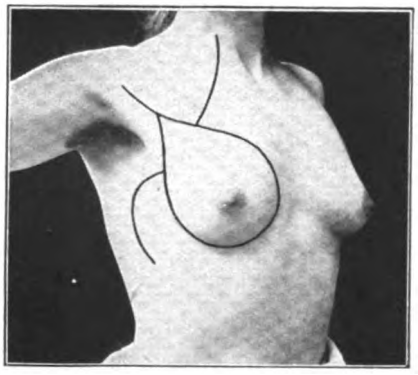


Fig. 329.
Schnittführung nach Collins Warren.

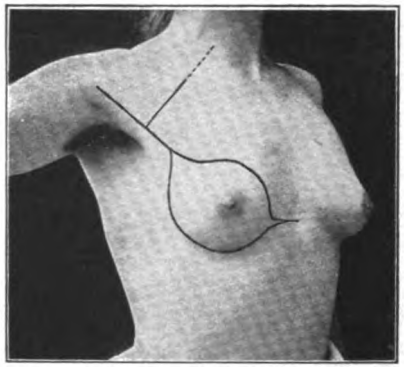


Fig. 330.
Schnittführung nach Willy Meyer.

vereinigung wird durch Hautverschiebung in der Weise besorgt, das wenigstens die Achselhöhle vollständige Deckung erhält. — Kocher legt besonderen Wert darauf, daß bei seiner Schnittführung die die Achselhöhle begrenzenden Muskelränder sofort freigelegt werden und die bedeckende Faszie wie ein das Axillärgewebe einhüllender Mantel im Zusammenhange von der Vorderfläche der Skapula und der Außenfläche des Thorax abgehoben wird.

Die Schnittführung nach Collins Warren ergibt sich aus Fig. 329. Sie zeigt ziemlich weitgehende Übereinstimmung mit dem von Willi Meyer angegebenen Schnitte (Fig. 330), den dieser jedoch seit dem Jahre 1898 zugunsten einer einfacheren, der unsrigen ähnlichen Schnittführung verlassen hat, und ist sowohl für die Plastik wie für die Ausräumung der Supraklavikulargrube berechnet.

[1]) Handley (Lancet 1905) legt besonderen Wert darauf, die Faszie auch bis zwei Finger breit unter dem Schwertfortsatze zu exzidieren, um die „epigastrische Infektion" zu verhüten.

Digitized by Google

Die Methode von Carl Beck (New York), welche auch von Pels-Leusden empfohlen wird, zeigen die Figuren 331 und 332. Das Verfahren beruht auf der Erwägung, daß die Haut stets in möglichst großem Umfange entfernt werden soll und daß unterhalb der Mamma ein Überfluß von Deckungsmaterial vorhanden ist. Deshalb erhält der Schnitt um die Mamma herum die Form eines Rechtecks (Fig. 331)[1]). Die innere Kante des Rechtecks wird nach oben und unten je „etwa drei Zoll" weit verlängert, das gleiche geschieht an dem äußeren unteren Winkel, während vom äußeren oberen Winkel aus der Schnitt am Rande des Pectoralis major bis zu dessen Insertion am Oberarme fortgeführt wird. Zuerst wird nun das Rechteck mit der ganzen Mamma exzidiert, darauf der obere Hautlappen abgelöst, nach oben geschlagen und somit das ganze Operationsgebiet freigelegt. Es folgt: Trennung des Pectoralis major von Brustwand und Schlüsselbein, Abtragung an seiner Insertion, Abziehen des Pectoralis minor, Herauspräparieren des Inhaltes der Achselhöhle, so daß die Gefäße völlig isoliert sind, Säuberung auch des hinteren Teiles der Achselhöhle dadurch, daß das Gewebe auf dem Latissimus dorsi, Subscapularis und Teres major auseinandergebreitet wird. Jetzt wird der untere Lappen gelöst und umgeschlagen. Ein leichter Zug am oberen Lappen nach abwärts und am unteren Lappen nach aufwärts zeigt, ob die Vereinigung ohne Spannung möglich ist. Im anderen Falle wird der untere Lappen noch verlängert, indem man die Schnitte an seinen beiden Seiten weiter nach unten führt. Die rechteckige Form des Lappens erleichtert in erster Linie die genaue Vereinigung.

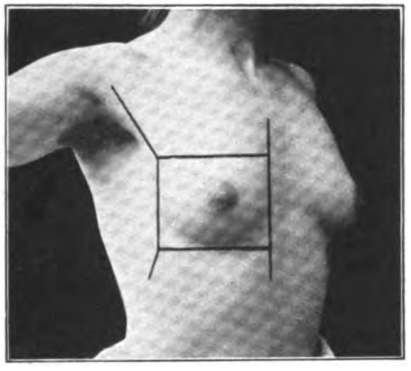


Fig. 331.

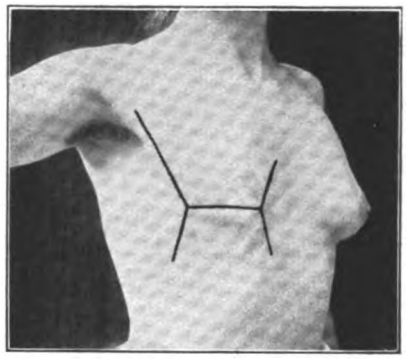


Fig. 332.

Schnittführung nach Carl Beck.

Halsted, der, wie oben bemerkt, die prophylaktische Ausräumung der Supraklavikulargrube neuerdings aufgegeben hat, führt die erweiterte Amputatio mammae

[1]) Auch Jonnescu, der nach der Methode seines Schülers Balacescu operiert, verwendet eine große viereckige Inzision.

Digitized by Google

jetzt folgendermaßen aus (Fig. 333). Ein kreisförmiger Schnitt um die Mamma schaltet ein großes Stück Haut aus. Eine zweite Inzision führt vom oberen Rande des Kreisschnittes zur Klavikula, die in Fig. 333 punktiert wiedergegebene kurze Inzision vom unteren Rande des Kreisschnittes ist oft entbehrlich. Beim Abpräparieren der Haut bleibt das Unterhautzellgewebe am Brustdrüsenkörper. Der obere Lappen wird bis zum Schlüsselbein abgelöst, der mediale bis zur Mittellinie, der untere Lappen wird bis zum oberen Drittel des M. rectus abdominis zurückpräpariert, der laterale bis zum vorderen Rande des M. latissimus dorsi. Der M. pectoralis major wird dicht an seinem Ansatze durchschnitten und fällt mit dem Brustdrüsenkörper heraus, ebenso der M. pectoralis minor. Sorgfältige Ausräumung der ganzen Achselhöhle. Nach exakter Blutstillung wird der obere Schnitt zugenäht. Der obere Hautlappen wird um die Achselgefäße gelegt und nach der Brust hin so vernäht, daß eine ganz hohe Achselhöhle neu gebildet wird. Der mediale untere und der laterale Lappen werden vernäht, soweit dies ohne Spannung möglich ist, die ganze übrige Wunde wird mit Thierschschen Transplantationen gedeckt. Keine Drainage. Freie Bewegung des Armes nach 48 Stunden. Der Eingriff ist groß, aber auch sehr radikal, die Funktion des Armes leidet bei sorgfältiger Nachbehandlung nicht.

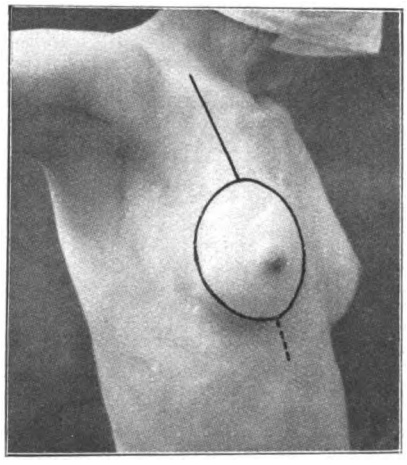


Fig. 333.
Schnittführung nach Halsted.

Das Wesentliche des Tansinischen Verfahrens beruht in der Deckung des Defektes durch einen Lappen aus dem Rücken. Von einer breiten, ovalären Inzision, deren Spitze bis an die periphere Grenze der Achselhöhle reicht, werden Haut, Mamma, beide Brustmuskeln und die Fettmasse der Achselhöhle als geschlossenes Ganzes exstirpiert. Darauf wird aus den Weichteilen des Rückens ein entsprechender Lappen gebildet, welcher nicht nur die Haut, sondern auch die darunter liegenden Partien des Latissimus dorsi umfaßt. Die Heranziehung des Latissimus dorsi ist notwendig, weil er der Haut die von der A. circumflexa scapulae und der A. scapulae inf. herkommende Blutversorgung sichert; einfache Hautlappen verfallen leicht der Nekrose. Der Stiel des Rückenlappens soll eine Breite von 6—7 cm haben, und sein Zentrum soll, um die wichtigsten arteriellen Verbindungen zu enthalten, einem Punkt entsprechen, welcher sich 3 cm weit von der hinteren Axillarlinie, 5 cm weit von der Schulterblattgräte und 10 cm entfernt vom Schulterblattwinkel befindet. Der Lappen hat entsprechend dem Defekt längliche, ovaläre Form und wird von oben nach unten etwas schräg gegen die Mittellinie des Rückens gerichtet. Der vordere Rand des Stieles geht von dem Ende der Achselwunde aus und gelangt bei Übertragung des Lappens in Verbindung mit dem vorderen Rande

Digitized by Google

der Wunde selbst. Der hintere, 6—7 cm weiter nach hinten gelegene Lappenrand wird mit dem hinteren Rande der Achselwunde vereinigt. Der Defekt auf dem Rücken läßt sich leicht durch Naht schließen, nur am unteren Ende bleibt eine kleine Stelle offen.

Bei den Verfahren von Collins Warren, Beck und Tansini ist die Schnittführung durch die Sorge um die Hautbedeckung der gewaltigen Wunde diktiert. Bleiben bei den zuerst geschilderten gebräuchlicheren Verfahren große, durch Naht nicht vereinbare Defekte übrig — und die Exstirpation hat stets ohne Rücksicht auf die spätere Deckung weit im Gesunden zu erfolgen —, so muß nur dafür Sorge getragen werden, daß die großen Gefäß- und Nervenstämme der Achselhöhle mit Haut gedeckt werden; so viel Haut läßt sich aber stets aufbringen, wenn man nicht gänzlich inoperable Fälle noch dem Eingriff unterwirft. Es bleibt dann ein mehr oder weniger großer Defekt an der vorderen Brustwand, und diesen decke ich, ebenso wie Halsted, stets primär mit Thierschschen Transplantationen. Das Verfahren ist zweifellos das einfachste, und ich habe nie Grund gehabt, es durch ein anderes zu ersetzen, denn die Anheilung der in möglichster Größe, am besten vom Oberschenkel zu entnehmenden Lappen erfolgt meist anstandslos in weitester Ausdehnung. Die Entstellung ist nicht bedeutender als bei irgend einem anderen Deckungsverfahren, denn sie liegt in erster Linie in dem Verluste der Mamma, und die neugebildete Haut hat sich, obwohl sie der Unterlage fest anhaftet, stets als ausreichend widerstandsfähig erwiesen. Alle großen Lappenplastiken sind, wie auch einer ihrer Hauptverfechter, Weichert, betont, von der primären Heilung abhängig; wer aber einmal bei Mißlingen einer solchen Plastik infolge Lappennekrose mit konsekutiver Infektion der Wunde für das Leben seiner Patientin gefürchtet hat, wird reumütig zu der gefahrlosen und doch sicheren Methode der Transplantation nach Thiersch zurückkehren.

Im übrigen kann jede Art von Plastik mittels gestielten Hautlappens für die Deckung des Defektes in Frage kommen, ähnlich wie bei den oben beschriebenen Verfahren von Beck, Collins Warren und Tansini. Für Fälle mit nur mäßig großem Hautdefekt bei nicht sehr vorgeschrittenem Leiden und reichlich vorhandenem Fettpolster empfiehlt Payr die Bildung einer Hautmamma mit einem die Mammilla nachahmenden Hautbürzel. Vom unteren Ende des elliptischen, gegen die Achselhöhle hin gerichteten Defektes wird nahezu parallel seinem medialen Rande ein bogenförmiger Schnitt bis über die Mitte des Corpus sterni, auf diesem nach aufwärts bis gegen das Manubrium verlaufend, geführt. Der durch diese Schnittführung begrenzte Lappen von Sichelform wird bis an seine Basis von der Unterlage abpräpariert und unter Zusammenfaltung so gedreht, daß der Mittelpunkt der Drehung dem Halbierungspunkte des medialen Defektrandes entspricht und die Spitze des sichelförmigen Hautlappens in den oberen (axillaren) Winkel des Defektes eingepflanzt wird. Durch diese Art der Zusammenfaltung des Hautlappens entsteht ein kegelförmiges, in der Mitte mit einem Hautbürzel versehenes Gebilde, welches

Digitized by Google

einer Mamma im jugendlich elastischen Zustande ähneln und seine Form dauernd bewahren soll.

Ein durchaus anderes Prinzip ist das der plastischen Verwendung der zurückgebliebenen Mamma zur Deckung des Defektes, die sogenannte Autoplastik, welche von Verneuil schon im Jahre 1858 angewandt und später fast gleichzeitig von Graeve, Legueu und F. Franke bekanntgegeben wurde. Legueu bezeichnet das Verfahren als „autoplastie par glissement du sein" und verpflanzt, ebenso wie Graeve, Assaky, Leopold und andere, die ganze gesunde Brustdrüse in den Defekt. F. Franke schält die zurückgebliebene Mamma aus und verwendet nur ihre Hautbedeckung zur Plastik. Morestin schließlich empfiehlt, die restierende Brustdrüse zu halbieren, um beide Körperhälften versorgen zu können. Die Mehrzahl der genannten Autoren benutzt Horizontalschnitte, welche quer über die Vorderfläche der Brust am oberen und unteren Rande der zurückgebliebenen

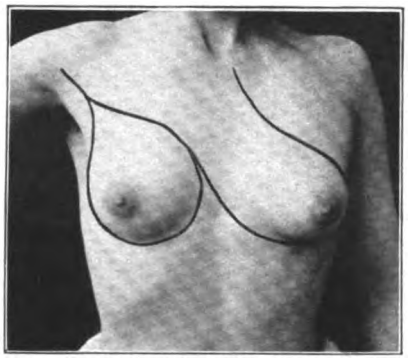


Fig. 334.

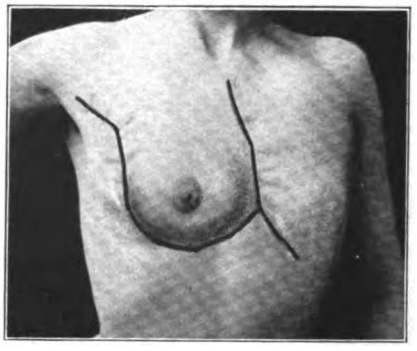


Fig. 335.

Autoplastik nach Mammaamputation (Payrsche Schnittführung).

Mamma bis zur Axillarlinie der gesunden Seite verlaufen, und ziehen den rechteckigen, die Brustdrüse enthaltenden Lappen in den Defekt; dadurch wird die gesunde Mamma auf die Mitte des Sternums verlagert, es entsteht eine sogenannte Zyklopenmamma. Um diesen eigenartigen Anblick zu verhüten, hat Payr eine Schnittführung angegeben (Fig. 334 und 335), welche es ermöglicht, die gesunde Mamma genau an die Stelle der entfernten zu verlagern. Dies geschieht in der Weise, daß die gesunde Brustdrüse in einem Lappen umschnitten wird, dessen Basis nach oben und medianwärts gekehrt ist. Nach der kranken Seite hin grenzt der Lappen an den gesetzten Defekt, nach der gesunden Seite verläuft seine obere äußere Begrenzungslinie etwa vom Sternoklavikulargelenk der gesunden Seite zum oberen äußeren Quadranten der Mamma. Von dieser Stelle an umkreist der Schnitt die Außenseite der Brustdrüse, läuft am unteren äußeren Quadranten, wenn nötig, noch ein Stück zungenförmig nach abwärts, von da an der medialen Seite der Mamma aufwärts bis an den Defektrand der kranken Seite. Die so umschnittene

Digitized by Google

Brustdrüse wird von ihrer Unterlage abgelöst, hängt an ihrem breiten, in der Gegend des Manubrium sterni gelegenen Stiele und wird an diesem bequem und ohne Zerrung nach der kranken Seite hinübergelagert. Der auf der gesunden Seite entstandene Defekt läßt sich durch Naht schließen. Das kosmetische Resultat dieser Methode ist besser als das der übrigen Verfahren, auch die Ernährung der verlagerten Mamma gestaltet sich günstiger als bei Verwendung rechteckiger Lappen, zu deren Verlagerung ein sehr kräftiger Zug notwendig sein kann. — Das Sauerbruchsche Verfahren zur Deckung des Defektes bei Brustwandresektion wegen Carcinoma mammae recidivum ist unten beschrieben und abgebildet.

Ich bin kein Freund dieser Autoplastiken. Der Eingriff ist recht beträchtlich, wenn er der an sich schon großen Operation einer modernen, dem Karzinom bis in alle erreichbaren Verbreitungswege nachgehenden Mammaamputation hinzugefügt wird. Dazu kommt, daß die Ernährung der verlagerten Mamma durchaus nicht völlig gesichert ist, denn die starken Gefäße, welche aus der Tiefe in die Mamma eintreten und ihre Hauptversorgung darstellen, vor allem die Äste der Mammaria interna, werden durchschnitten. Ich sah eine totale Gangrän des Hautlappens samt der Mamma, und Randnekrosen sind sehr häufig, ausgedehntere Gangrän nach Mammaamputation aber bedeutet eine Lebensgefahr. Sehr gewichtig ist auch das von Karl Fritsch angeführte Argument: er beobachtete in zwei Fällen ein ausgedehntes Rezidiv unter der verpflanzten Mamma und erklärt es mit Recht für einen grundsätzlichen Fehler, nach Karzinomoperationen ein von Rezidiven bedrohtes Gebiet künstlich der Untersuchung durch Auge und Hand zu entziehen und, wie ich hinzufügen möchte, auch für die Bestrahlung unzugänglicher zu machen. Aus allen diesen Gründen, und da schließlich doch kein Ersatz für die verloren gegangene Brust geschaffen wird, erscheint mir das einfachste und absolut ungefährliche Verfahren vorzuziehen, die Deckung des Defektes durch Thierschsche Transplantationen, bei deren Verwendung infolge der günstigen Abflußbedingungen auch fast niemals Sekretverhaltungen vorkommen.

Die von Lane 1895 für fortgeschrittene Fälle empfohlene Exartikulation des Humerus behufs Bildung eines großen Hautlappens aus der Gegend des Deltoides kann nicht als eine berechtigte Operation angesehen werden.

Sind supraklavikulare Lymphdrüsen fühlbar oder hat das Karzinom bereits die unter dem Schlüsselbein gelegenen Drüsen ergriffen, so muß der Mammaamputation die Ausräumung der Supraklavikulargrube angeschlossen werden. Diese Operation sollte stets in gleicher Sitzung wie die Amputatio mammae ausgeführt werden, denn sie stellt bei guter Technik einen harmlosen und kurzdauernden Eingriff dar. Nur Sonderson hat empfohlen, zweizeitig zu operieren und nach 8—10 Tagen die supraklavikularen Lymphdrüsen zu entfernen. Dagegen ist einzuwenden, daß die zweite Operation leicht von der Patientin abgelehnt werden kann, daß den karzinomatösen Drüsen unnötige Zeit zu weiterem Wachstum gelassen

Digitized by Google

und die für die Funktion des Armes so wichtige Übungstherapie gerade in der kritischen Zeit unterbrochen wird.

Die Technik der einzelnen Chirurgen bei der Ausräumung der Supraklavikulargrube ist eine verschiedene, besonders gehen die Ansichten darin auseinander, ob die Klavikula durchsägt werden soll oder nicht. Zweifellos ist dieses Vorgehen logisch, denn nur die Trennung des Schlüsselbeins garantiert die Durchführung des sonst für die Mammaamputation gültigen Prinzips, Lymphdrüsen und verbindende Lymphbahnen in continuitate zu entfernen. Trotzdem stehen nur wenige Operateure, z. B. Tilmann, auf dem Standpunkte der grundsätzlichen Klavikuladurchsägung; Kocher, Halsted und Willy Meyer resezieren unter Umständen. Die Mehrzahl der Chirurgen vermeidet die Durchtrennung des Schlüsselbeins, vor allem weil die Ernährungsverhältnisse der freigelegten Klavikula wenig günstig sind und die Heilung des Knochens sich sehr verzögern oder ganz ausbleiben kann; auch ich bin aus diesem Grunde von der temporären Klavikularresektion wieder abgekommen. Verfolgt man von der Infraklavikulargrube aus die Drüsen weit hinauf unter das Schlüsselbein, so gelingt es von der Oberschlüsselbeingrube aus ohne Schwierigkeit, die Kontinuität herzustellen; sollten aber Reste von verbindenden Lymphgefäßen zurückbleiben, so ist dies bedeutungslos, denn nach den Untersuchungen von Joerß erfolgt die Weiterverbreitung von Lymphdrüse zu Lymphdrüse meist auf embolischem Wege. Ein Durchziehen des Drüsenpakets unter der Klavikula hindurch halte ich für unangebracht, da bei dem Hindurchzwängen Krebskeime leicht weitermassiert werden können; deswegen räume man die Infraklavikulargrube im Zusammenhange mit der Achselhöhle, die Oberschlüsselbeingrube aber gesondert aus.

Zur Freilegung der Supraklavikulargegend genügt ein Schnitt, wie er für die Unterbindung der Subklavia üblich ist, parallel und fingerbreit oberhalb der Klavikula vom hinteren Rande des Kleidomastoideus zum vorderen des Trapezius. Gussenbauer bevorzugt einen I-förmigen Schnitt, den ich nur dann anwende, wenn in einem ausnahmsweise operabeln Falle die Drüsen sich weit am Halse hinauf erstrecken. Der Arm wird, um die Supraklavikulargrube möglichst zu erweitern, entweder an der Seite des Körpers nach abwärts gezogen, oder bei maximal gesenkter Schulter nach vorn über den Thorax geschlagen, der Kopf etwas zur entgegengesetzten Seite geneigt. Nach Spaltung der Haut wird die oberflächliche und dann die tiefe Halsfaszie, welche in dem Raume zwischen Kopfnicker und Trapezius ausgespannt ist, durchtrennt. Die V. jugularis externa wird meist nicht geschont werden können, sie ist sorgfältig zu unterbinden, weil sie an der Durchtrittsstelle durch die Faszie, die den Omohyoideus gegen die Klavikula heranzieht, klafft und Luftembolien veranlassen kann. Auch den Omohyoideus schont man im Interesse einer gründlichen anatomischen Ausräumung am besten nicht, sondern reseziert ihn in größerer Ausdehnung. Im übrigen wird der gesamte, das Trigonum colli inferius ausfüllende Fettpfropf ungeteilt mit allen Lymphgefäßen

Digitized by Google

und Lymphdrüsen ausgeräumt in der gleichen Weise wie der Fettpfropf der Achselhöhle bei der Amputatio mammae. Es ergibt sich ein klares anatomisches Präparat, in dem alle wichtigen Gebilde des unteren Halsdreiecks freiliegen. Besonderes Gewicht ist auf die Drüsen im Winkel zwischen V. jugularis int. und V. subclavia zu legen, deren Entfernung bei Verwachsungen mit den Venen recht schwierig sein kann. Auf der linken Körperhälfte ist hier die Erhaltung des Ductus thoracicus, der meist gut erkennbar ist, notwendig. Sollte seine Verletzung unvermeidbar sein, so ist eine sorgfältige doppelte Unterbindung anzustreben, um die profuse Chylorrhöe zu verhüten. Die Gefahr, daß dadurch der gesamte Lymphabfluß in die Venenbahn unterbrochen wird, ist nicht groß, da mehrere abführende Stämme vorhanden zu sein pflegen; immerhin kommen sehr ernste Inanitionszustände vor. Es empfiehlt sich, die supraklavikulare Wunde für 24 Stunden zu drainieren, da nach der Entfernung des Fettklumpens ein größerer Hohlraum zurückbleibt, der durch einen leicht komprimierenden Verband verkleinert wird.

Resultate der Amputatio mammae wegen Karzinoms.

Die unmittelbaren Resultate der Mammaamputation sind auch bei den erweiterten modernen Verfahren sehr günstig. Störungen der prima intentio sind bei einwandfreier Technik und Asepsis große Ausnahmen, sie ergeben sich gelegentlich aus dem Vorhandensein eines ulzerierten Tumors oder einer Nekrose der Haut, welche durch zu straff gespannte Naht bedingt war. Deshalb vermeide man ein zu gewaltsames Zusammenziehen der Wundränder bei großen Defekten und greife lieber zur Deckung durch Transplantation oder Plastik. Die gefährlichen Feinde des Chirurgen, die Lungenkomplikationen und die Embolie, spielen bei der Amputatio mammae eine untergeordnete Rolle.

Die Besserung der unmittelbaren Mortalität zeigt folgende Tabelle, welche der Arbeit von Guleke entnommen und über diese hinaus bis in die letzten Jahre fortgeführt ist.

Billroth (v. Winiwarter 1878)	23,07%
Esmarch (Oldekop 1879)	10,2 %
v. Volkmann (Sprengel 1882)	7,6 %
v. Bergmann (Rotter 1887)	3,5 %
König (Hildebrand 1887)	7,2 %
Küster (Schmid 1887)	10,81%
Gussenbauer (Fink 1888)	3,3 %
Czerny (Schmidt 1889)	4,4 %
Lücke (Dietrich 1891)	7,6 %
Poulsen 1891	1,7 %
Krönlein (Horner 1894)	4,16%
Czerny (Mahler 1900)	1,3 %
v. Angerer (Gebele 1900)	2,6 %
v. Bergmann (Guleke 1901)	3,1 %
P. Schmidt 1904	3 %

Digitized by Google

Feurer (Wunderli 1906)	2,7 %
Halsted 1907	1,7 %
Willy Meyer 1907	2,5 %
Hochenegg (Finsterer 1907, nach 1890 operierte Fälle)	3,1 %
Dollinger 1908	1,5 %
Steinthal 1908	3,5 %
Mauclaire 1910	2 %
Bier (Salomon) 1913	0,92%
W. Müller (Lindenberg 1914)	7,1 %
Küttner (Berensaft 1914)	1,16%

Die Endresultate der Operation sind schwerer zu beurteilen, da, wie schon hervorgehoben, der allgemein für die Berechnung der Dauerheilung übliche Termin von drei Jahren für das Mammakarzinom noch weniger gültig ist als für andere Karzinome. Ich gebe beifolgend wiederum die Tabelle von Guleke, welche die Ergebnisse der verschiedenen Statistiken vergleicht, und füge ihr die neueren Zusammenstellungen, besonders die von Lindenberg, hinzu. Dabei muß bemerkt werden, daß die Zahlen wegen der verschiedenen Gesichtspunkte der Autoren nicht völlig gleichwertig sind, wenn sich auch bei einer Umrechnung keine großen Differenzen ergeben. Die Inoperabeln, die Nichtoperierten, die primär außerhalb der Klinik Operierten und die Fälle, deren weiteres Schicksal nicht festgestellt werden konnte, wurden bei der Berechnung unberücksichtigt gelassen, ebenso die innerhalb der letzten drei Jahre vor der Veröffentlichung Operierten; wohl aber wurden die vor Ablauf von drei Jahren an interkurrenten oder unbekannten Krankheiten und die infolge der Operation Verstorbenen als „nicht geheilt" berechnet. So ergeben sich die auf S. 399 angegebenen Zahlen.

Aus diesen Tabellen, wenn sie auch die Endresultate in etwas zu günstigem Lichte erscheinen lassen, ergibt sich jedenfalls, daß wir dem furchtbaren Leiden nicht gänzlich machtlos gegenüberstehen und daß mit der Verbesserung der Wundbehandlung und der Einführung der modernen, ausgedehnten Operationsmethoden die Zahl der Dauerheilungen erheblich zugenommen hat. Blieben doch sogar von den Patientinnen meiner Klinik, deren Material durch den starken Zuzug aus osteuropäischen Ländern sehr wenig günstig ist, 27 % mehr als drei Jahre rezidivfrei.

Für die Beurteilung der Prognose des Einzelfalles sind diese Zahlen allerdings nicht maßgebend, vielmehr erfordert jeder einzelne Fall seine gesonderte Abschätzung, wie aus den Beobachtungen Steinthals klar hervorgeht. Steinthal unterscheidet drei Gruppen: Gruppe I umfaßt Fälle mit anscheinend sehr langsamem Wachstum, kleinem, auf die Drüse beschränktem Tumor, geringer oder gar keiner Beteiligung der Achseldrüsen, von diesen Fällen wurden 78,5 % dauernd geheilt. Die II. Gruppe, welche Fälle mit rascherem Wachstum des Tumors, fixierter Haut, deutlich nachweisbaren Achseldrüsen enthält, brachte nur 29,4 % Heilungen, und in der Gruppe III schließlich, deren Fälle die Mamma zum größten Teil ergriffen, den Tumor mit Haut und Unterlage verwachsen, häufig auch die Supraklavikulardrüsen erkrankt

Digitized by Google

	Gesamtzahl der Fälle	Zahl der verwerteten Fälle	Dauerheilungen in Prozenten
Billroth (v. Winiwarter) 1867—76	170	170	4,7
Mikulicz (Henry) 1871—78	196	149	9
Volkmann (Sprengel) 1874—78	131	131	11
Esmarch (Oldekop) 1850—78	250	196	11,7
Lücke (Dietrich) 1881—90	107	80	16,2
Gussenbauer (Fink) 1878—88	194	143	16,7
v. Angerer (Gebele) 1890—99	260	189	16,9
Czerny (Mahler) 1887—97	161	133	21
Küster (Schmid) 1871—85	222	93	21,5
König (Hildebrand) 1875—85	136	102	22,5
Poulsen 1870—88	280	242	22,7
Hochenegg (Finsterer) 1897—1903	142	142	24,64
Feurer (Wunderli) 1881—1903	163	143	28
v. Bergmann (Guleke) 1882—99	884	382	28,79
Steinthal 1908	142	142	30,9
v. Bergmann (Rotter) 1882—87	114	43	32,3
Halsted 1907	232	210	35,6
Greenough 1907	376	336	18
Ochsner 1907	—	164	31,5
Jacobson (Syracuse New York) 1907	—	71	49,0
Heurteaux (Nantes) 1908	284	—	43,3
Ribera y Sans (Madrid) 1908	135	—	40,0
Borelius (Lund) 1908	—	77	35,0
Jonnescu (Bukarest) 1908	—	66	30,0
Dollinger 1908	—	40	6,0 op. n. Heidenhain
	—	72	24,7 op. n. Halsted
Warren (England) 1909	—	100	30,0
Leech (England) 1910	—	66	21,0
Paus (Kopenhagen) 1910	—	70	31,4
Küttner (Berensaft) 1907—1910	—	133	27,4
Bier (Salomon) 1913	—	212	33,5
W. Müller (Lindenberg) 1914	—	183	32,7

zeigten, wurde kein einziger Fall dauernd geheilt. Berensaft hat das Material meiner Klinik nach den gleichen Gesichtspunkten eingeteilt; er findet für die Gruppe I 60,7%, für die Gruppe II 33,2%, für die Gruppe III 8,3% Heilungen.

Daß die Enderfolge der Operation des Mammakarzinoms durch eine konsequente Nachbehandlung mit Röntgenstrahlen, Radium oder Mesothorium gebessert werden, galt als sicher, bis die Mitteilungen von Perthes berechtigte Zweifel erweckten. Auf die wichtige Frage, ob die ausschließliche

Digitized by Google

Radiotherapie des Brustkrebses ohne Operation (Krönig) heute schon als berechtigt angesehen werden darf, kann in dieser Operationslehre nicht eingegangen werden; meine Beobachtungen an Fällen, welche von anderer Seite dieser Therapie unterzogen worden waren, sprechen so absolut dagegen, daß ich die operationslose Strahlenbehandlung des Mammakarzinoms, wenigstens heute noch, als eine Gewissenlosigkeit bezeichnen muß.

Mastopexie. Kosmetische Operationen an der Mamma. Operationen bei Mammahypertrophie.

Die Mastoptose ist nicht nur ein Schönheitsfehler, sondern führt auch bisweilen zu lästigen und schmerzhaften Störungen, unter denen chronische Stauungskongestionen (Velpeaus Engorgement hypostatique), Mastodynie, entzündliche Veränderungen und submammäre intertriginöse Ekzeme in erster Linie zu nennen sind. Zur Beseitigung dieser Zustände und der durch die Mamma pendula verursachten Entstellung ist man in verschiedener Weise operativ vorgegangen. Pousson, Michel und Dehner exzidierten eine genügend breite und tiefe Schicht Haut und Gewebe aus dem oberen Umfange jeder Brust und befestigten, wenn nötig, die Mamma außerdem an der Pektoralfaszie oder dem Rippenperiost. Der Nachteil des Verfahrens liegt darin, daß die Narben, welche zudem in dieser Gegend leicht keloid entarten, in störender Weise sichtbar bleiben, daß also eine Entstellung gegen die andere eingetauscht wird. Nicht brauchbarer erscheint die von Verchère angegebene seitliche Verschiebung der Brustdrüse nach oben außen, welche der Mamma ihre normale Form nicht wiedergibt und hinsichtlich des Dauerresultates wenig zuverlässig erscheint.

Empfehlenswerter ist vielleicht die Mastopexie nach Ch. Girard. Halbmondförmiger Hautschnitt unter der Mamma nach Thomas-Kocher. Ablösung der Brust von der Pektoralfaszie, bis sie wenigstens um 90° nach oben zurückgeklappt und der zweite Rippenknorpel nach stumpfer Trennung des Pektoralmuskels freigelegt werden kann. Mit einer sehr starken, leicht gekrümmten Nadel wird der zweite Rippenknorpel in der Frontalebene vertikal durchstochen und ein Katgutfaden stärkster Nummer oder besser ein aus feinsten Fädchen geflochtener Seidenfaden durchgeführt. Die Naht geht dann mittels eines frontalen Matratzenstiches durch den oberen Pol der Drüsenscheibe, worauf der Faden so weit zusammengezogen und festgeknotet wird, daß der obere Drüsenrand nach Wunsch hinaufrückt; es soll jedoch diese erste Naht noch eine etwas offene Schlinge bilden. Durch diese erste kräftige Schlinge werden dann mit etwas weniger starker Nadel etwa vier getrennte frontale, zuerst kleinere, dann längere Schlingennähte aus Katgut oder Seide durchgeführt, welche zunächst an der ersten, am Rippenknorpel hängenden Schlinge einen Stützpunkt finden und darauf durch die ganze Breite der hinteren Drüsenfläche, von einem Rande zum anderen, hindurchgehen. Beim Knoten dieser

Digitized by Google

Schlingennähte wird die gedehnte Milchdrüse gewissermaßen zusammengerafft bis zur Wiederherstellung einer halbkugeligen Form. Außerdem werden schrittweise von oben nach unten zahlreiche Einzelnähte angelegt, um die gesamte hintere Fläche der Brustdrüse an die Pektoralfaszie anzuheften, wobei ohne Schaden einige Muskelfasern mitgefaßt werden können. Den Schluß bildet die Hautnaht.

Gute kosmetische und funktionelle Erfolge ergeben gelegentlich partielle Exzisionen des Brustdrüsenkörpers. So erzielte Küttner ein ausgezeichnetes Resultat bei einer jugendlichen Konzertsängerin, welche durch die enorme Hypertrophie beider Mammae an der Ausübung ihres Berufs völlig behindert war; sie mußte die Mammae an das Abdomen anbandagieren und war dadurch in der Atmung so beeinträchtigt, daß die Stimme jeden Klang verloren hatte. Die an und für sich indizierte Amputatio mammae kam nicht in Frage, da die Patientin in ihrem Berufe tief ausgeschnittene Kleider tragen mußte. Deshalb wurde beiderseits von einem submammären Halbmondschnitt aus fast der ganze Brustdrüsenkörper exstirpiert und aus Haut und Fettgewebe eine Mamma gebildet, welche sich von der normalen nur durch die etwas zu tiefe Lage der Brustwarze unterschied.

Meist wird bei Mammahypertrophie nicht in dieser Weise vorgegangen, sondern die ganze Mamma amputiert. Partielle Operationen sind außer von Küttner von Friedrich, Michel und Kausch ausgeführt worden. Friedrich war, nachdem er durch radiäre Einschnitte drei Sektoren herausgenommen hatte, vier Monate später genötigt, die weiter wachsende Brust zu amputieren. Michel exzidierte aus der Haut und der Aponeurose des M. pectoralis major ein großes halbmondförmiges Stück, dessen Konkavität nach unten gerichtet war, und fixierte die Mamma nach oben an der Pektoralfaszie, verkleinerte also den Brustdrüsenkörper selbst nicht. Kausch empfiehlt zwei kreisförmige Schnitte, die nicht konzentrisch verlaufen sollen, von denen der größere vielmehr weiter nach medial und oben hin verlegt wird. Er operiert zweizeitig und exzidiert zuerst aus der oberen inneren, dann aus der unteren äußeren Hälfte der Mamma so viel Substanz, daß die normale Größe erreicht wird. Die Hauträndер der beiden Kreise werden ohne plastische Verkleinerung des größeren Kreises vernäht.

Mit einem erneuten Wachstum wird nach Partialoperationen bei Mammahypertrophie immer gerechnet werden müssen.

Operationen zur Beseitigung der Hohlwarze.

Die Hohlwarze ist in allen ihren Graden eine Mißbildung, welche das Stillgeschäft erschwert oder ganz unmöglich macht. Außerdem bietet die Tiefe der Einziehung auch außerhalb der Stillperiode Gelegenheit zu Entzündungen, die in schweren Fällen zu eitriger Mastitis führen können. Die operative Beseitigung des Leidens hat daher ihre Berechtigung.

Von F. A. Kehrer wurde schon 1873 die breite zirkuläre Ausschneidung des ganzen Warzenhofes und die Anheftung des Hautrandes an den Warzenrand empfohlen. Durch die Operation sollte nur eine Papilla plana erzielt und das weitere Vortreten der Warze dem Saugen des Kindsmundes überlassen werden. In einer späteren Mitteilung riet Kehrer, in der Nachbehandlung die

Digitized by Google

erzielte flache Warze durch Formgläser herauszuziehen. Das funktionelle Resultat der Kehrerschen Operation ist in vier mitgeteilten Fällen ein gutes gewesen.

Sellheim hat die Kehrersche Methode im Sinne der modernen plastischen Operationen, „die möglichst nichts fortschneiden, sondern so gut wie alles verwenden", abgeändert. Das Verfahren ist in Fig. 336 wiedergegeben. Um einen Anhaltspunkt für die Abmessungen zu geben, ist dem ersten Bilde ein Maßstab in Zentimetern beigefügt. Die Anfrischungsfigur wird mit Jodtinktur

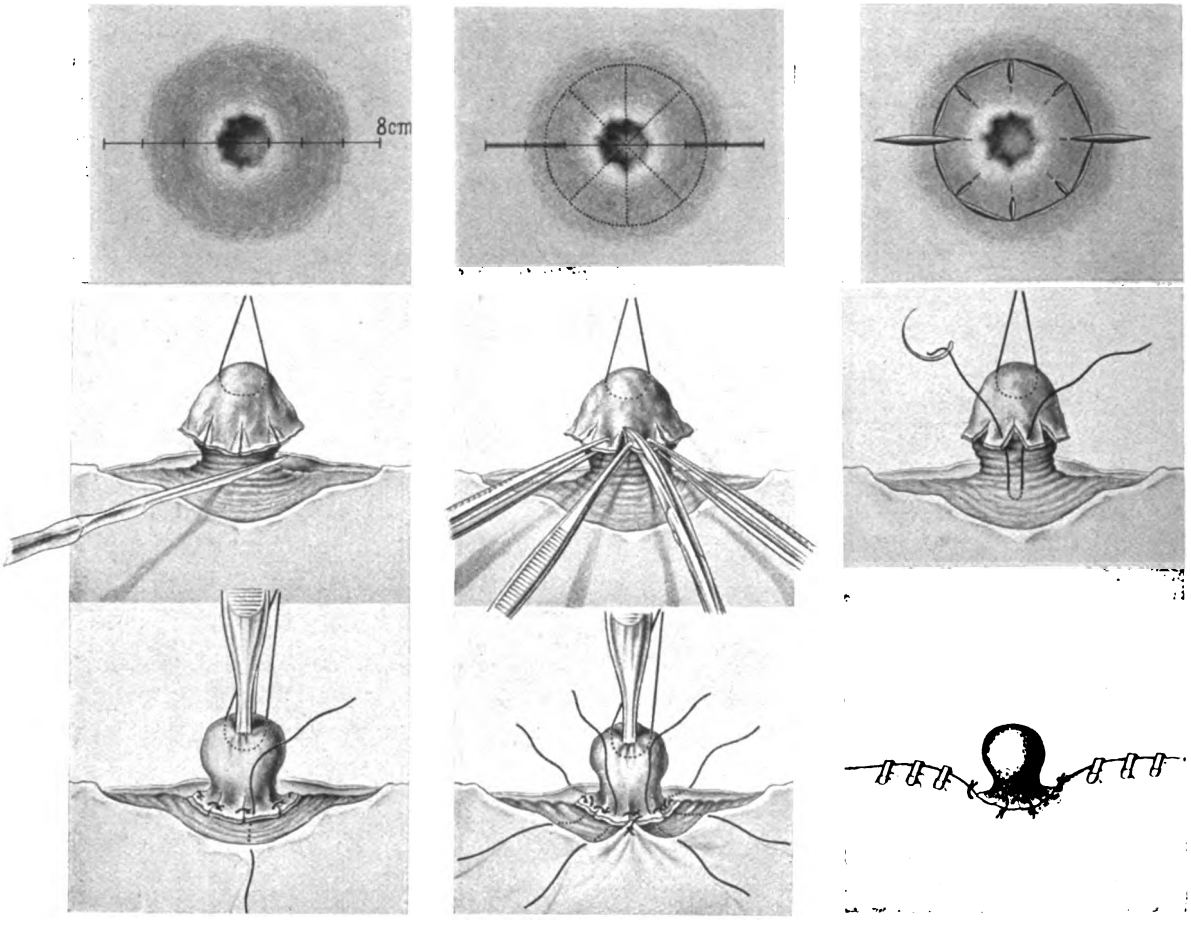


Fig. 336. Operation der Hohlwarze nach Sellheim.
(Aus Zentralblatt für Gynäkologie, 1917, Tafel II.)

aufgezeichnet. Dann folgt die Anlegung der Schnitte wie in Fig. 336, 2 u. 3, und zwar werden zuerst die beiden großen Querschnitte gemacht. Nachdem allenthalben die Haut im Bereiche der Schnitte durchtrennt ist, wird mit einer tiefgreifenden Fadenschlinge die Hohlwarze unter ihrem Boden gefaßt und vorgezogen. Zirkuläre, gegen die Unterlage senkrecht gerichtete Schnitte lassen die vorgezogene Warzengegend immer mehr hervortreten. Muskelbündel, die sich spannen, werden durchtrennt, Milchgänge und größere Gefäße möglichst geschont. Am „Kragen" der Warze werden kleine Zwickel abgeschnitten, um bei der folgenden Nahtvereinigung der Radiärschnitte die Warzenbasis etwas mehr einzuschnüren und so die neugebildete Warze am Zurück-

Digitized by Google

schlüpfen zu hindern. An dem durch das Zusammenschnüren der Zwickelnähte an der Basis der Warze ringsum überstehenden und etwas abstehenden Hautrand wird nun der die Wunde in weiterem Umkreis umgebende Hautrand oben und unten angenäht. Der Gang der Nahtanlegung ist folgender: zuerst Anheftung in der Mitte brustwärts und bauchwärts und von da Fortschreiten der Naht nach den Seitenteilen hin. Was dann nach dem Knüpfen aller Nähte noch in den seitlichen Winkeln von Querwunde klafft, wird durch besondere Nähte oder durch Michelklammern zusammengezogen. Es empfiehlt sich, die Warze von Anfang an lieber zu groß als zu klein zu machen, da sie doch etwas schrumpft und sich mehr oder weniger abzuplatten bestrebt ist. „Daß man bei doppelseitiger Ausführung der Operation darauf achtet, die beiden Warzen gleich groß zu machen, ist eine billige Forderung der symmetrischen Anlage des Menschenkörpers und der Ästhetik zugleich."

Ob und in welchen Fällen die Operation ausgeführt werden soll, wird nach Sellheim trotz der Kleinheit des Eingriffes doch der eingehendsten Überlegung bedürfen. Insbesondere bleiben, ehe man das Verfahren gerade da, wo es am meisten not täte, nämlich während der Schwangerschaft, ausgiebiger anwendet, Beobachtungen darüber abzuwarten, wie sich der Eingriff bei Frauen in dieser Zeit bewährt. Der Kehrerschen Erfahrung, daß in seinen Fällen die Schwangerschaft glatt weiterlief, stehen die Beobachtungen von H. W. Freund gegenüber, daß Manipulationen an den Brüsten unter Umständen Uteruskontraktionen auszulösen vermögen.

Für die „Schlupfwarze", eine unechte Hohlwarze, die nur zeitweise in einer Art von Präputium zurückgehalten wird, hat K. Basch die subkutane Myotomie des zirkulären Warzenhofmuskels empfohlen, welcher nach seiner nicht unwidersprochen gebliebenen Theorie die Warze am Vortreten hindert.

v. Angerer, Handbuch d. prakt. Chir. v. Bruns, Garrè, Küttner. 4. Auflage. 1913. Bd. 2, S. 582—648.

Bardenheuer, Mastitis. 20. Sitzung des Allgem. ärztl. Vereins in Köln.

Beck, Carl, Die chirurgischen Krankheiten der Brust und ihre Behandlung. Aus dem Englischen übersetzt von Dr. Schröder. Hirschwald, Berlin 1910. S. 450ff.

Berensaft, Über das Mammakarzinom und seine operativen Dauerheilungen. Inaug.-Diss. Breslau 1914.

Dawbarn, Robert H. M., Studies in techn. of cancer of the breast. Annals of surgery, März 1908.

Feinen, Die verschiedenen Formen der puerperalen Mastitis und ihre Behandlung. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1908, Bd. 94, S. 357.

Fritsch, Mammakarzinom und Autoplastik. Zentralbl. f. Chir., 1915, Nr. 50.

Girard, Mastopexie. Verh. der Deutschen Ges. f. Chir., 1910.

Guleke, Beitrag zur Statistik des Mammakarzinoms. Archiv f. klin. Chir., 1901, Bd. 64.

Halsted, The results of operations for the cure of cancer of the breast performed at the John Hopkings Hospital. Annals of surgery, 1904, Bd. 20.

— A clinical and histological study of certain adenocarcinomata of the breast. Transact. of the American Surgical Association, 1898, Bd. 16.

— The results of radical operations for the cure of cancer of the breast. Transact. of the American Surgical Association, 1907.

Heidenhain, Über die Ursachen der lokalen Krebsrezidive nach Amputatio mammae. Archiv f. klin. Chir., 1889, Bd. 39.

Heile, Zur Operation und Nachbehandlung des Brustkrebses. Münchener med. Wochenschr., 1908, Nr. 30.

Hopmann, Uber die Operation der puerperalen Mastitis. Zentralbl. f. Chir., 1903, Bd. 30, Nr. 31.

Kausch, Die Operation der Mammahypertrophie. Zentralbl. f. Chir., 1916, Nr. 35.

Kocher, Th., Chirurgische Operationslehre. 5. Auflage. 1907. S. 686ff.

Digitized by Google

Küttner, H., Welche Aussichten bietet die Operation des Mammakarzinoms bei vergrößerten Supraklavikulardrüsen? Bruns' Beitr. zur klin. Chir., 1902, Bd. 36, S. 531.
Lindenberg, Zur Statistik der operativen Dauerheilungen des Mammakarzinoms. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1914, Bd. 128, S. 156.
Meyer, Willy, Carcinoma of the breast. Ten years experience with my method of radical operation. The Journal of the American Medical Association, 29. Juli 1905.
Payr, Beiträge zur plastischen Deckung der Hautdefekte nach Brustdrüsenexstirpation. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1906, Bd. 81, S. 361.
Rotter, Günstigere Dauererfolge durch ein verbessertes Operationsverfahren der Mammakarzinome. Berliner klin. Wochenschr., 1896, Nr. 4 und 5.
— Zur Topographie der Mammakarzinome. Archiv f. klin. Chir., Bd. 58.
Sellheim, Brustwarzenplastik bei Hohlwarzen. Zentralbl. f. Gynäkologie, 1917, Nr. 13.
Steinthal, Zur Dauerheilung des Brustkrebses. Archiv f. klin. Chir., 1908, Bd. 86, S. 775.
Tansini, Rifom. med., 1906, Nr. 28.

Die Fortschritte der Thoraxchirurgie.

Die Chirurgie der Brustorgane hat in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte gemacht, da wir gelernt haben, die Gefahr des operativen Pneumothorax zu überwinden.

Der Pneumothorax, die notwendige Folge jeder Eröffnung der freien Pleurahöhle, stellte lange Zeit seine Schädigungen hindernd in den Weg der Thoraxchirurgie und machte es unmöglich, die großen Errungenschaften der modernen Technik und Asepsis für die Brusthöhle in ähnlicher Weise auszunützen, wie dies für die Bauchhöhle längst geschehen war. Zwar hat auch früher mancher kühne Chirurg in der freien Brusthöhle zu operieren gewagt, aber es fehlte die sichere Ruhe, die Unbeschränktheit des operativen Handelns, welche die Grundlage aller chirurgischen Erfolge ist, und unberechenbare Zufälle konnten in jedem Augenblick das Werk des Operateurs zunichte machen.

So kam es, daß lange Zeit die Thoraxchirurgie sich auf recht einfache Eingriffe beschränkte, auf Operationen an der Wand des Brustkorbes, auf die Entleerung von Flüssigkeitsergüssen und Eiteransammlungen. Für diese Operationen ist auch durch die neueren Methoden zur Verhütung der Pneumothoraxgefahr nicht allzuviel gewonnen worden, sie könnten vor Besprechung der modernen Errungenschaften abgehandelt werden, wenn nicht gewisse Operationen, vor allem die Exstirpation von Brustwandgeschwülsten und die ausgedehnten extrapleuralen Thorakoplastiken, aus den neuen Verfahren großen Nutzen gezogen hätten. Besonders aber sind deren Vorteile Eingriffen zugute gekommen, welche die Brusteingeweide selbst betreffen, nicht nur den Operationen an Pleura und Lunge, sondern auch den Maßnahmen an Herz und großen Gefäßen, der Eröffnung des vorderen und hinteren Mediastinums, den Eingriffen am thorakalen Abschnitte des Ösophagus. Manche dieser Operationen sind durch die Fortschritte auf dem Gebiete der Thoraxchirurgie überhaupt erst ermöglicht worden, andere haben außerordentlich an Sicherheit gewonnen.

Digitized by Google

Der traumatische Pneumothorax.

Der doppelseitige offene Pneumothorax führt beim Menschen wohl meist in kurzer Zeit zu Stillstand der Atmung und zum Tode durch Erstickung; je größer die Kommunikation der Pleurahöhlen mit der Außenwelt, desto schneller erfolgt der Tod. Allerdings habe ich im Felde drei Fälle von doppelseitigem Pneumothorax durch Granat- bzw. Minensplitterverletzungen gesehen, bei denen die dyspnoischen Erscheinungen anfangs zwar sehr schwere gewesen zu sein schienen, mehrere Stunden nach der Verwundung aber, als ich die Patienten sah, nicht mehr bedrohlich waren. Die äußeren Wunden waren ziemlich groß, die Pleuraeröffnung wohl in keinem der drei Fälle auf jeder Seite kleiner als ein Fingernagel, doch waren die Wunden verklebt und ließen später keine Luft ein- und ausstreichen; dagegen war in allen Fällen ein doppelseitiger Pneumothorax mit allen physikalischen Phänomenen sicher nachweisbar, der wohl weniger mit der Brustwandverletzung als mit einer doppelseitigen, nicht unmittelbar lebensgefährlichen Lungenwunde zusammenhing. Querschüsse durch Infanteriegeschosse mit Verletzung beider Lungen habe ich zahlreich in Heilung ausgehen sehen, allerdings standen hier die Symptome des Pneumothorax nie im Vordergrunde.

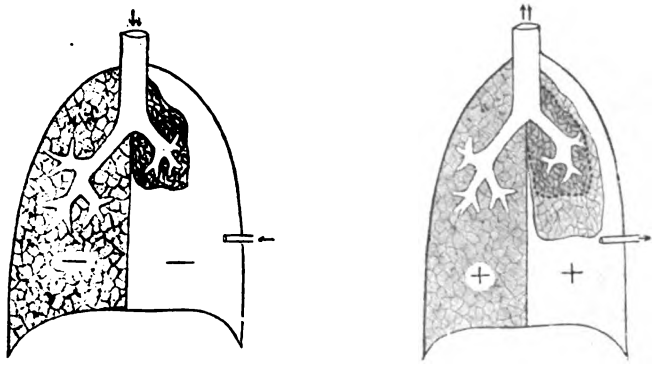
Über den doppelseitigen Pneumothorax beim Tier hat Dionys Hellin Versuche angestellt. Er demonstrierte in der Berliner physiologischen Gesellschaft (Sitzung vom 16. Februar 1912) einen Hund mit gleichzeitig doppelseitigem Pneumothorax, der durch Rippenresektion, ohne Anwendung von Druckdifferenzapparaten, erzeugt worden war. Jedes von den angelegten Löchern war größer als das Tracheallumen. Die Wunden wurden zuerst mit Glaskolben von je etwa 1 Liter Inhalt, die von Zeit zu Zeit gelüftet wurden, dann mit den Händen so bedeckt, daß die Finger gespreizt blieben und Luft frei ein- und austreten konnte. Hellin widerspricht der Anschauung, daß beim Pneumothorax die Lunge nicht atmen könne und daß das luftdichte Anliegen der Lunge an der Brustwand für die Respiration unbedingt nötig sei. Die Lehre von der Lungenrespiration müsse einer gründlichen Revision unterzogen werden.

Beim einseitigen Pneumothorax ist die Weite der Kommunikationsöffnung von einschneidender Bedeutung. Während die Erscheinungen bei kleiner Öffnung, durch welche die Luft langsam von außen einströmt, nicht bedrohlich zu sein brauchen, ja bei Stich- und kleinkalibrigen Schußverletzungen durch das geringe Quantum der eintretenden Luft und den raschen Schluß des Wundkanales ganz latent bleiben können, ist bei großer Öffnung der Symptomenkomplex stets ein bedrohlicher. Die Lunge stürzt förmlich zusammen, ihre Farbe wird dunkler, ihre Oberfläche runzlig und faltig; auf einen kurzen reflektorischen Atmungsstillstand folgen heftige, ruckweise Atemstöße, bei denen alle Hilfsmuskeln in Aktion treten, der Thorax hebt und senkt sich über der in seiner Tiefe unbeweglich liegenden, kollabierten Lunge, Frequenz und Tiefe der Atmung wachsen, die Respiration wird unregelmäßig. Nach einigen Minuten legen sich die stürmischen Erscheinungen, die Atmung wird ruhiger, regelmäßiger, nur gegen die Norm verlangsamt und vertieft. Die Verlangsamung nimmt weiter zu, nament-

Digitized by Google

lich durch Verlängerung der Exspirationsphase, bis schließlich, wenn keine sachgemäße Hilfe einsetzt, nur noch in großen Intervallen kurze Inspirationen auftreten. Dann folgt meist bald der völlige Stillstand der Atmung und des Herzschlages (Sauerbruch).

Welches sind nun die Ursachen dieses gefährlichen Symptomenkomplexes? Der früher allein beschuldigte Ausfall der Atmung einer Lunge, also der Verlust an funktionierendem Lungenparenchym, kann die Dyspnöe nicht erklären, da nach Sauerbruch die Atmungsgröße beim Hunde auf weniger als ein Zehntel sinken kann, ohne daß eine erhebliche Respirationsstörung eintritt, da ferner die Abklemmung einer ganzen Lunge ohne Dyspnöe ertragen wird, vorausgesetzt, daß das Organ vorher gebläht wurde.



Inspiration. Aktive Exspiration.

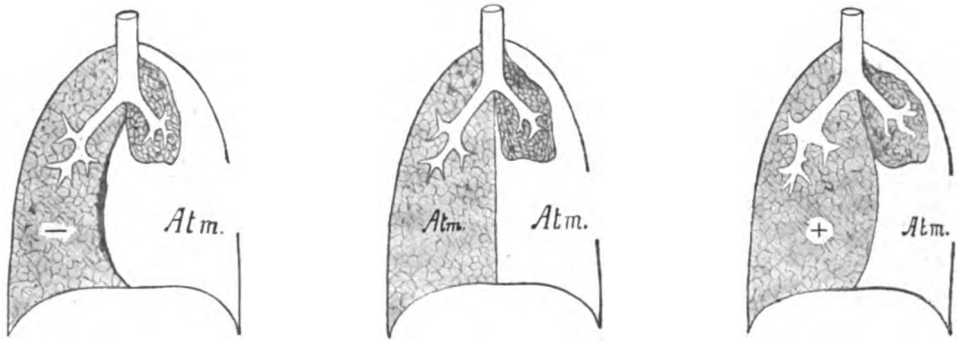
Fig. 337. Atmungsschema bei Pneumothorax mit kleiner Öffnung. (Nach Garrè.)

Auch die Verdrängung des Herzens und der großen Gefäße kann nicht als die Hauptursache der stürmischen Erscheinungen angesehen werden, denn wir finden sie in ähnlich hohem Grade bei großen Luft- und Flüssigkeitsergüssen, ohne daß unmittelbar lebensgefährliche Symptome sich einstellen. Allerdings tritt in diesen Fällen die Verdrängung stets verhältnismäßig langsam ein, und ohne jede Bedeutung ist beim akuten traumatischen Pneumothorax die Verlagerung des Herzens und der großen Gefäße auch keineswegs, wie wir des öfteren noch zu betonen Gelegenheit haben werden.

Die wichtigste Rolle spielt zweifellos das Verhalten des Mediastinums. Murphy war der erste, der die Bedeutung dieses Faktors klar erkannte, das Wesen des Vorganges aber hat uns Garrè kennen gelehrt. Die bereits erwähnte Erfahrungstatsache, daß die Größe der Öffnung in der Pleura costalis für die Schwere der funktionellen Störungen ausschlaggebend ist, wird durch das Experiment bestätigt und gestattet einen Einblick in die mechanischen Vorgänge, welche beim traumatischen Pneumothorax eine Rolle spielen.

Digitized by Google

Legen wir nach Garrè mit Kanüle oder Troikart eine feine Öffnung in der Pleura costalis an, welche im Querschnitte kleiner ist als die Glottis (Fig. 337), so strömt bei jeder Inspiration eine bestimmte Menge Luft in die Pleura ein, und dementsprechend kollabiert die Lunge schrittweise bei jeder neuen Inspiration. Sie nimmt aber noch an der Atmung teil, denn jede tiefe Inspiration vermag sie noch ein wenig zu entfalten und den Gasaustausch mit der atmosphärischen Luft zu vermitteln. Das weit bedeutungsvollere Verhalten der anderen Lunge aber hängt von der Stellung des normal nachgiebigen Mediastinums ab, und diese wiederum ist abhängig von dem Druck, der auf dem Mittelfell lastet. Seine Stellung ändert sich nicht, wenn der Druck in beiden Pleuren der gleiche ist. Beim Pneumothorax mit feiner Öffnung herrscht während der Inspiration negativer Druck, der aber — 7 mm Hg der gesunden Seite nicht erreicht. Entsprechend der Differenz muß sich die dünne Mediastinalplatte ein wenig konvex nach der gesunden Seite stellen und die inspiratorische Ausdehnung der gesunden Lunge ein wenig beschränken. Bei der aktiven Exspiration ist das Umgekehrte der Fall, außerdem wird Exspirationsluft der gesunden Lunge in die



Inspiration. Normale Exspiration. Aktive Exspiration (Pressen).

Fig. 338. Atmungsschema bei Pneumothorax mit weiter Öffnung. (Nach Garrè.)

kollabierte hinübergetrieben (Fig. 337). Es sind also zweifellos Schädigungen verhanden, sie sind aber bei feiner Pleuraöffnung so gering, daß sie durch gesteigerte Frequenz und Tiefe der Atemzüge ausgeglichen werden. Die Atemgröße, d. h. die Menge der in der Zeiteinheit eingeatmeten Luft, bleibt unverändert, Atemnot und Zyanose treten nicht auf. Ebenso ändert sich der Blutdruck nicht wesentlich, denn die kollabierte Lunge wird in der Zeiteinheit von den gleichen Blutmengen durchströmt wie die geblähte; es kommen also auch keine Zirkulationsstörungen im kleinen Kreislaufe zustande.

Wesentlich ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse, wenn eine weite Öffnung in der Pleura costalis besteht (Fig. 338). Die Lunge der betroffenen Seite wird dann gänzlich aus der Respiration ausgeschaltet, da die atmosphärische Luft in dem Pneumothorax frei aus- und einstreicht. Die gesunde Lunge aber wird schwer beeinträchtigt. Bei jeder Inspiration ist der Druck in beiden Pleuren verschieden, — 7 mm auf der gesunden, Atmosphärendruck auf der kranken Seite. Die Folge ist, daß das Mediastinum nach der gesunden Seite angesogen wird, sich gegen die normale Lunge vorbuchtet und ihre inspiratorische Ausdehnung behindert. Bei ruhiger Exspiration bleibt das Mediastinum in Mittellage, bei jedem exspiratorischen Pressen aber wölbt ein positiver intrathorakaler Druck der gesunden Seite das Mediastinum nach der verletzten hin vor und behindert die exspiratorische Entleerung der Lunge.

Aus den Garrèschen Experimenten geht hervor, daß der einseitige Pneumothorax mit enger Öffnung, falls er kein Spannungspneumothorax ist, die Fortdauer des Lebens nicht gefährdet, da die Atmung einer Lunge erhalten bleibt und unter

Digitized by Google

normalen Verhältnissen den Ansprüchen des Körpers genügt, daß dagegen beim Pneumothorax mit weiter Öffnung die hochgradige Beeinträchtigung der Respiration beider Lungen zu schweren Erscheinungen führen muß. Das Hin- und Herpendeln des Mediastinums, welches Garrè „Mediastinalflattern" genannt hat, ist also die eigentliche Ursache der bedrohlichen Symptome, denn die Lunge der Pneumothoraxseite ist ausgeschaltet, die andere aber vermag sich weder inspiratorisch genügend zu füllen noch exspiratorisch genügend zu entleeren.

Es ist klar, daß das Mediastinalflattern um so ausgiebiger sein wird, je zarter und nachgiebiger das Mittelfell ist. Daraus erhellt einmal die verschiedene Reaktion der einzelnen Individuen und Tierarten auf den Pneumothorax, zweitens aber auch die Tatsache, daß wir bei einem durch Schwarten fixierten Mediastinum, z. B. beim Empyem, ungestraft die Pleura weit eröffnen dürfen.

Erklärt nun auch die Behinderung der inspiratorischen Füllung und exspiratorischen Entleerung der gesunden Lunge, wie Fig. 338 sie wiedergibt, die schwere Dyspnöe bei weit offenem Pneumothorax, so macht sie doch die unmittelbaren Todesfälle nicht verständlich, welche der Pneumothorax mit weiter Öffnung beim Menschen bisweilen, bei gewissen Tierarten fast mit Regelmäßigkeit herbeiführt[1]). Diese Fälle hat L. Rehn in sehr einfacher Weise erklärt, und ich glaube, daß seine Hypothese für das Verständnis aller der schweren Pneumothoraxfolgen von Bedeutung ist. Auch er beschuldigt die Verschiebung des Mediastinums, weniger jedoch die Beeinträchtigung der einzelnen Respirationsphasen, als vielmehr die Verlegung des Zuganges zur gesunden Lunge. Für die Wahrscheinlichkeit eines solchen Vorganges lassen sich folgende Gründe anführen: Im radioskopischen Bilde ist deutlich zu erkennen, wie bei tiefer Inspiration Zwerchfell und Herzbasis um 3—4 cm nach abwärts rücken. Dadurch ist bedingt, daß die Mittelfelle sich straffer spannen, der Herzbeutel in die Länge gezogen wird; das Herz rückt hinab, die großen Gefäße werden gestreckt, der Mediastinalraum wird schmäler. Nun bestehen enge Beziehungen zwischen den Bronchien und den Arterien: die Hauptäste der Arteria pulmonalis schlingen sich derart um die Stammbronchien, daß nur der rechte Spitzenbronchus von dieser Umschlingung frei bleibt, der Arcus aortae ruht auf dem linken Bronchus, die Aorta aber ist mit am wenigsten beweglich von allen Mediastinalgebilden. Nun sehen wir, daß bei weit offenem Pneumothorax das Mediastinum während der tiefen Inspiration nach der gesunden Seite angesogen, die Pleura mediastinalis der gesunden Seite also um so stärker gespannt wird. Der befestigte Lungenhilus kann der Trachea in ihrer Bewegung nach der Seite nicht folgen, es kommt zur Beengung der zuführenden Luftwege, denn die Pleuraduplikatur, das sogenannte Ligamentum pulmonale, hindert ein Nachgeben.

[1]) Der sofortige Tod der Tiere bei Verletzungen durch Raubtiere und Raubvögel ist, wie mich eigene Beobachtungen gelehrt haben, nicht selten durch den Pneumothorax bedingt.

Digitized by Google

Die Rehnsche Hypothese erklärt auch in einfacher Weise die Tatsache, daß der rechtsseitige Pneumothorax gefährlicher ist als der linksseitige. Unter zehn Fällen von operativem Pneumothorax mit schweren Folgeerscheinungen beim Menschen fand Gerulanos siebenmal die rechte Pleura betroffen; beim Kaninchen wirkt der rechtsseitige Pneumothorax nach Sackur unmittelbar tödlich. Nun ist zwar die rechte Lunge größer als die linke und die Aufsaugung des venösen Blutes in das Herz beim rechtsseitigen Pneumothorax besonders erschwert, da die Kava und der dünnwandige rechte Vorhof unmittelbar betroffen werden, aber die besondere Gefährlichkeit wird doch wohl dadurch bedingt, daß der linke Bronchus erheblich enger ist als der rechte (78,4 : 100), daß durch die Lage der Aorta und der Bifurkation eine Dislozierung leichter zur Beengung führt und daß bei dem größeren Winkel, den der linke Bronchus mit der Trachea bildet, eine Abknickung leichter zustande kommen kann.

Die Verlagerung des Mediastinums und der in ihm enthaltenen Organe ist also in erster Linie für die schweren Folgeerscheinungen des Pneumothorax mit weiter Öffnung verantwortlich zu machen. Daneben spielen noch andere Faktoren eine Rolle. So ist der Reflex, den das rasche Einströmen der Luft in den Pleuraraum auslöst, nicht als harmlos anzusehen; von manchen Autoren werden gerade die plötzlichen Todesfälle auf einen Reflexvorgang zurückgeführt, dessen Wesen allerdings noch nicht klargestellt ist. Auch der Blutgehalt der Lungen scheint nicht ohne Bedeutung zu sein. Auf Grund früherer Versuche hatte Sauerbruch angenommen, daß die Pneumothoraxlunge infolge Erweiterung der Gefäße mehr Blut in sich aufnähme und dieses Quantum der anderen Lunge entzöge; die an sich trotz der Verkleinerung ihrer Respirationsoberfläche genügend atmende Lunge sollte auf diese Weise eine zu geringe Menge Blut vom rechten Herzen erhalten und arterialisieren können. Diese Annahme ist wohl durch die Untersuchungen von Brauer, Seidel und Oskar Bruns widerlegt worden. O. Bruns konnte durch tierexperimentelle und histologische Forschungen, ferner durch quantitative Bestimmungen und Blutgasanalysen den Nachweis liefern, daß die kollabierte Pneumothoraxlunge wesentlich blutärmer ist als die gesunde und daß diese Blutarmut desto mehr zunimmt, je länger der offene oder geschlossene Pneumothorax besteht. Wenn nun auch durch diesen Nachweis die Theorie Sauerbruchs wenigstens in der oben erwähnten Form wohl hinfällig geworden ist, so konnte O. Bruns doch andererseits feststellen, daß die beiden Lungen eines Tieres mit offenem Pneumothorax im ganzen weniger Blut enthalten als die eines gesunden. Zu dem mangelhaften Luftwechsel gesellt sich also eine mangelhafte Durchblutung der Lunge, die Aufnahme des Sauerstoffs und die Abgabe der Kohlensäure wird unzureichend.

Es kommt hinzu, daß nach den Untersuchungen des Grafen v. Spee die Lungenspannung von größter Bedeutung für die Ausgiebigkeit der Herztätigkeit und besonders für die Füllung des rechten Herzens ist. v. Spee nennt die diastolische Weite der Herzhöhle und die im Herzen enthaltene Blutmasse geradezu

Digitized by Google

„eine Funktion der Lungenspannung". In dem Augenblick, in dem beim Pneumothorax mit weiter Öffnung die Lunge kollabiert, ihr elastischer Zug auf das Herz also fortfällt, sinkt auch dieses gleichsam zusammen, und die Blutmenge, die das Herz befördert, wird geringer.

Die Behandlung des akzidentellen traumatischen Pneumothorax.

Welche einfachen Hilfsmittel stehen uns zur Verfügung, um den plötzlichen Gefahren zu begegnen, welche eine bei akzidentellen Verletzungen oder bei Operationen zufällig entstandene Eröffnung der freien Pleura mit sich bringt? Es handelt sich hier vor allem um Situationen des Friedens und des Krieges, in denen Druckdifferenz und verwandte Verfahren (s. u.) entweder überhaupt nicht verfügbar sind oder doch nicht rasch genug in Tätigkeit gesetzt werden können.

Jede große oder kleine Wunde im Bereich des Brustkorbes, durch welche Luft ein- und ausstreicht, ist sofort zu verschließen, um das weitere Einströmen von Luft zu verhindern. Das beste Verfahren ist die primäre Wundnaht. Nur wo sie aus äußeren Gründen nicht sofort ausgeführt werden kann, tritt an ihre Stelle der Verschluß mittels eines fest aufgedrückten Mullbausches. Die primäre Naht solcher Wunden nach Exzision der Wundränder hat im Weltkriege viele Menschenleben gerettet (s. u.). Die Entstehung eines Empyems ist danach keineswegs die Regel, sie scheint nach meiner Beobachtung durch den sofortigen Wundverschluß kaum begünstigt zu werden, ist auch gegenüber der unmittelbaren Pneumothoraxgefahr von untergeordneter Bedeutung.

Ist die primäre Wundnaht aus irgend welchen Gründen nicht möglich oder z. B. bei Operationen nicht angezeigt, so genügt bei großer Öffnung in der Pleura parietalis, besonders wenn es sich um die rechte Seite handelt, die Tamponade meist nicht, um schwere Folgeerscheinungen hintanzuhalten. Diese können vielmehr, wie aus der obigen Schilderung hervorgeht, so unmittelbar und bedrohlich einsetzen, daß nur die schleunigste Hilfeleistung das Leben zu retten vermag.

Eine einfache Maßnahme in verzweifelten Fällen ist die Lagerung des gefährdeten Patienten auf die Pneumothoraxseite, derart, daß das Thoraxfenster die tiefste Stelle einnimmt. Diese Lagerung wirkt dadurch, daß das Mediastinum seiner Schwere nach gegen die Öffnung hin sinkt und gespannt wird, das schädliche Mediastinalflattern und die Verlegung der zur gesunden Lunge führenden Luftwege somit fortfällt. Macewen hat gezeigt, daß es in dieser Stellung sogar gelingt, den Pneumothorax völlig zu beseitigen: wenn man den Brustkorb und vom Bauche her auch das Zwerchfell kräftig komprimiert, dann entweicht die Pneumothoraxluft, und die Lungen legen sich völlig an die Pleura costalis an; genügt dies nicht, so vermag eine aktive Lungenblähung durch Husten, Niesen

Digitized by Google

oder Pressen den letzten Rest des Pneumothorax zu beseitigen. Das Verfahren hat den Nachteil, daß es die Asepsis gefährdet und nur ein Notbehelf ist, denn in dem Moment, in welchem der Patient zur weiteren Versorgung der Wunde oder zur Vollendung der Operation wieder zurückgelagert wird, setzen die stürmischen Erscheinungen von neuem ein. Wohl aber bewährt sich die Methode gelegentlich bei sekundärem Pneumothorax, der sich nach Lungenoperationen bei mangelhafter Pneumopexie einstellt. Um ein weiteres Arbeiten an der Wunde zu ermöglichen, hat Garrè empfohlen, den Patienten mit der geöffneten Brustseite über die Kante des Operationstisches zu legen.

Nach Elsberg ist sogar einfache Bauchlage ausreichend, um die ernsten Pneumothoraxsymptome zu beheben.

Den Vorzug verdient eine andere Maßnahme, welche gestattet, den gefahrdrohenden Zustand endgültig zu beseitigen: der Operateur geht mit der Hand oder einer Zange in die weite Pleuraöffnung ein, faßt die Lunge und zieht sie in die Wunde vor (Müllerscher Handgriff).

Die große Bedeutung dieses Handgriffes hat Murphy durch seine Tierexperimente in überzeugender Weise dargetan.

W. Müller war in der Lage, am Menschen die lebensrettende Wirkung der Lungenfixierung mit experimenteller Beweiskraft klarzustellen. Bei der Exstirpation eines mit der Lunge verwachsenen Osteosarkoms der Rippen riß die Pleura ein, und es entstand eine reichlich handtellergroße Öffnung. „In diesem Augenblicke sank der losgelassene Tumor mit der Lunge ein Stück zurück in die Brusthöhle, was sofort einen Zustand des bedenklichsten Kollapses zur Folge hatte: die Atmung sistierte, der Puls war nicht fühlbar; aber die Erscheinungen änderten sich, sobald der Tumor wieder gefaßt und nach vorn gezogen wurde. Jetzt wurde es klar, daß er mit dem rechten Unterlappen der Lunge untrennbar verwachsen war. Als die Lunge darauf losgelassen plötzlich kollabierte, trat sofort wieder ein Zustand tiefen Kollapses ein. Die rasch wieder gefaßte und angezogene Lunge füllte sich bei der Inspiration sogleich wieder, und die Kollapserscheinungen schwanden."

Der erste, der die Konsequenz aus diesen Beobachtungen zog, war Bayer. Er hatte bei einem großen Sarkom der rechten Thoraxwand zwei Tage vorher die Operation wegen zweimaligen Einreißens der Pleura und Kollapses des Kranken abbrechen müssen. Bei der erneuten Operation riß die Pleura wieder ein, die Lunge kollabierte ganz und versank in die Tiefe, der Patient verfiel von neuem. Da zog Bayer rasch den Oberlappen der Lunge mit der Hakenpinzette aus dem Cavum thoracis hervor und befestigte seinen unteren Rand durch drei Nähte an das Periost der den Pleurariß nach oben begrenzenden sechsten Rippe. Sofort erholte sich der Kranke, man sah die fixierte obere Lungenhälfte ruhig atmen, während der Unterlappen kollabiert blieb.

Das Bayersche Vorgehen zeigt den Weg, wie man die Schädlichkeiten dauernd beheben kann; man wird also in Fällen akuter Pneumothoraxgefahr die Lunge nicht nur in die Wunde vorziehen, sondern sie mit einigen Nähten an dem Wundrande befestigen (Pneumopexie). Da die Pleura sehr zart ist und leicht einreißt, empfiehlt es sich nach Quénu und Longuet, außer der Pleura parietalis die Interkostalmuskulatur und außer der Pleura pulmonalis das Lungengewebe in die Naht zu fassen.

Digitized by Google

Sprechen technische Gründe nicht gegen einen Verschluß der Wunde und der Pleurahöhle, so kann man über der fixierten Lunge Muskulatur und Haut vernähen, die in den Pleuraraum eingedrungene Luft wird bald resorbiert, und die Lunge dehnt sich wieder aus. Allerdings bleiben bisweilen beträchtliche Adhäsionsbeschwerden nach der Pneumopexie zurück. Besteht ein großer Defekt der Pleura parietalis, der auch durch kompliziertere Verfahren (perikostale Naht usw., vgl. S. 448ff.) nicht zu decken ist, so kann man, namentlich bei gleichzeitigem Defekt der äußeren Weichteile, die Lunge ringsum in den Spalt einnähen und dadurch sowohl das Mediastinum dauernd in normaler Spannung halten wie den weiteren Zutritt von Luft zur Pleurahöhle verhüten.

Bemerkt möge noch werden, daß Witzel, um das Flattern des Mediastinums zu verhindern, einen großen Jodoformgazeballen in die Pleurahöhle seitlich ans Herz gelegt hat, ein Verfahren, das ich nicht für unbedenklich halte.

Teske empfiehlt auf Grund von Tierexperimenten die Dehnung des Zwerchfells von außen her durch Zug am Manubrium sterni, wobei auch eine Dehnung und Fixation des Mediastinums stattfinden soll. Erfahrungen am Menschen stehen noch aus.

Die Verhütung der schädlichen Folgen des operativen Pneumothorax.

Wichtiger noch als die Behandlung des bei Verletzungen oder Operationen zufällig entstehenden Pneumothorax ist die Verhütung der gefährlichen Folgen eines absichtlich, zum Zweck operativer Eingriffe im Brustraum angelegten Pneumothorax. Auf der wirksamen Ausschaltung dieser Schädlichkeiten beruht jeder wahrhafte Fortschritt der Chirurgie des Thoraxinnern, und gerade hier ist in den letzten Jahren Bedeutsames geleistet worden.

Ist die Pleura visceralis in größerer Ausdehnung mit der Pleura parietalis verwachsen, so fällt die in Rede stehende Schwierigkeit fort, da ein Pneumothorax entweder gar nicht zustande kommt oder doch ohne gefährliche Folgen zu bleiben pflegt. Wir sprechen daher im Nachstehenden nur von dem Verhalten des Chirurgen bei freier Pleura und können hier die Hilfsmittel, welche unter primitiven Umständen zur Verfügung stehen, von denen unterscheiden, welche in einem modern eingerichteten Institut unter geordneten Verhältnissen zur Hand sind.

Als primitive Hilfsmittel kommen heute die in Frage, welche lange Zeit fast allein bekannt waren und für gewisse Eingriffe auch noch heute die einzig gangbaren sind.

Langsame oder präliminare Anlegung des Pneumothorax.

Handelt es sich um einen Eingriff, der den Gesamtraum der freien Pleura betrifft, so kann man sich in einfacher Weise dadurch helfen, daß man den unvermeidbaren Pneumothorax ganz langsam zustande kommen läßt. Man legt zunächst eine kleine Öffnung an, wobei darauf zu achten ist, daß kein Ventilpneumothorax

Digitized by Google

entsteht, läßt die Lunge ganz allmählich kollabieren und Kreislauf wie Respiration den veränderten Verhältnissen sich anpassen. Von der kleinen Pleurawunde aus inzidiert man dann schrittweise weiter, verschließt aber nach jedem kleinen Erweiterungsschnitt die Öffnung wieder eine Zeitlang durch eine angewärmte Mullkompresse, welche die Lungenoberfläche ringsum abdeckt und entsprechend der Erweiterung des Fensters vorgeschoben wird. Sicherer noch, aber nicht unbedingt notwendig ist es, namentlich wenn man die Lunge abtasten will, sich ihrer mittels Faßzange oder eines kräftig in das Lungenparenchym hineingreifenden Fadenzügels nach Art des Müllerschen Handgriffes zu versichern, um bedrohlichen Erscheinungen sofort begegnen zu können.

Die französischen Chirurgen bedienen sich auch heute noch für alle großen intrathorakalen Eingriffe fast ausschließlich des „Pneumothorax progressif" und halten andere Maßnahmen für überflüssig. Sie betrachten den Lungenkollaps auf der zu operierenden Seite als einen besonderen Vorteil, da der Zugang zu den Brustorganen dadurch erleichtert wird, und es muß zugegeben werden, daß ihre Resultate sehr beachtenswerte sind.

Ist die Ausführung der eigentlichen intrathorakalen Operation nicht dringend, so kann man nach Dollinger und Delagenière die Anlegung des Pneumothorax dem endgültigen Eingriff einen oder mehrere Tage voraufschicken. Dollinger hat z. B. in zwei Fällen von Brustwandsarkom vor der Operation die Brusthöhle durch einen 5 cm langen Einschnitt in Lokalanästhesie eröffnet und ein Drainrohr eingeführt; der später in Chloroformnarkose vorgenommene Eingriff wurde beide Male trotz des totalen Pneumothorax gut überstanden.

Man könnte auch daran denken, den präliminaren Pneumothorax mittels Stickstoffeinblasung herzustellen (s. u.). Zur Zeit der Operation ist dann die Gefahr der plötzlichen Änderung von Zirkulation und Respiration bereits kompensatorisch ausgeglichen, und es besteht gleichzeitig die Möglichkeit, auf welche Kocher besonderes Gewicht legt, einen unvollständigen, relativ gefahrlosen Pneumothorax anzulegen. Allerdings wird ein Chirurg, der einen Stickstoff-Pneumothorax anzulegen vermag, heute wohl auch immer über Druckdifferenz oder die Meltzer-Auersche Insufflationsmethode (S. 437) verfügen.

Präliminare Pneumopexie und Pleuroparietopexie.

Ist die Lage eines Lungenherdes genau bekannt und sieht man bei Freilegung der Pleura von außen her, daß Verwachsungen nicht bestehen, so kann man, ohne zum zweizeitigen Vorgehen greifen zu müssen, die Gefahr des Pneumothorax dadurch vermindern, daß man nach Roux vor der Inzision der Pleura parietalis diese um den ganzen Herd herum durch fortlaufende, das Lungengewebe mitfassende Rückstichnaht an die Pleura visceralis anheftet (präliminare Pneumopexie). Auf diese Weise gewinnt man Raum für die Eröffnung eines Lungenherdes und beschränkt doch in hohem Maße die Gefahr des diffusen Pneumothorax und der durch Einfließen infektiösen Materials in die freie Brusthöhle entstehenden

Digitized by Google

Pleuritis. Noch größere Sicherheit wird gewonnen durch Hinzufügung der Tamponade und Herausnähen der Lungenwundränder an die Thoraxweichteile.

Ein ähnliches Verfahren ist angebracht, wenn man einen subphrenischen Herd auf transpleuralem Wege eröffnen will. Man heftet die Pleura diaphragmatica an die Pleura der Thoraxwand und inzidiert das Zwerchfell bei abgeschlossenem Pleuraraum (präliminare Pleuroparietopexie, transpleurale Laparotomie, s. X. Kapitel).

Künstliche Erzeugung von Verwachsungen.

Das Absteppen eines lokalisierten Lungenherdes ist einem Verfahren vorzuziehen, welches früher eine große Rolle gespielt hat, jetzt aber nur noch wenig geübt wird, der künstlichen Herstellung von Verwachsungen an der Stelle, an welcher das Eindringen in einen Lungenherd beabsichtigt ist. Dieses Vorgehen war diktiert durch die Scheu, in der freien, unverwachsenen Pleura zu operieren, eine wohl verständliche Scheu, welche indes die Entwicklung der Thoraxchirurgie lange Zeit gehemmt hat.

Zweifellos ist es von Bedeutung, vor der Operation bereits darüber orientiert zu sein, ob Verwachsungen bestehen oder nicht, denn sie können dem Chirurgen, der nicht über den ganzen Apparat der modernen Hilfsmittel verfügt, ebenso willkommen sein, wie sie den damit versehenen Arzt unter Umständen hindern. Die gewöhnlichen klinischen Hilfsmittel lassen oft im Stiche: im Bereich einer intensiven Dämpfung kann die Pleura frei verschieblich sein, eine voraufgegangene Pleuritis braucht nicht notwendig Verwachsungen im Gefolge zu haben, und die inspiratorische Einziehung der Interkostalräume täuscht ebenfalls nicht selten. Von Verfahren, welche der Feststellung etwaiger Verwachsungen dienen sollen, nennt Garrè folgende:

Fenger und Riedinger schieben eine feine Nadel bis ins Lungenparenchym vor und glauben, wenn sie sich bei den Atembewegungen auf und nieder bewegt, auf eine freie Pleura, bei ruhigstehender Nadel auf Adhäsionen schließen zu dürfen. Die Methode hat zu Irrtümern Veranlassung gegeben (Quincke).

Sapiejko empfiehlt, in einem Interkostalraum eine stumpfe, nahe der Spitze geöhrte Hohlnadel einzustechen, die durch einen Schlauch zu einem mit sterilem Wasser gefüllten Manometer führt. Bei freier Pleura soll der Spiegel der Manometerflüssigkeit sinken, bei Verklebung der Pleurablätter unverändert bleiben.

v. Criegern sieht ein wichtiges Hilfsmittel zur Feststellung von Verwachsungen in dem Röntgenverfahren. Für Pleurasynechie sind charakteristisch 1. Verkleinerung einer Seite, 2. abnorme Schattenbildung, 3. Funktionsbehinderung. Die Verkleinerung einer Seite ergibt sich oft klar aus dem Röntgenbilde, ohne daß die physikalische Untersuchung Anhaltspunkte geboten hätte. Für die durch Pleuraschwarten bedingte Schattenbildung ist das Verhalten der dem Schirme zunächstliegenden Rippen wichtig, denn ihre Umrisse verschwimmen in der allgemeinen Trübung. Auch bei der Feststellung der Funktionsbehinderung ist das Verhalten der Rippen wesentlich; Enge der Interkostalräume und mangelhafte Erweiterung bei gleichmäßiger und tiefer Atmung sprechen für Adhäsionsbildung. Bei stärkeren Verwachsungen ist das Zwerchfell stark nach oben gezogen und scheint bei schwerer Behinderung der Exkursionsfähigkeit beständig in Exspirationsstellung zu stehen. Von den angeführten Röntgenbefunden ist nach v. Criegern für die sichere Diagnose stets das Zusammentreffen mehrerer oder das Vorhandensein sonstiger physikalischer Befunde

Digitized by Google

notwendig, dann aber sollen nicht nur alte Schwarten, sondern auch frische fibrinöse Pleuritiden ohne besondere Schwierigkeit erkennbar sein.

Besonders deutlich sind Verwachsungen im Röntgenbilde nach Anlegung des künstlichen Pneumothorax zu erkennen.

Mögen nun auch Verwachsungen fehlen, von der als notwendig erkannten Pneumotomie dürfen wir uns nicht abhalten lassen. Die künstliche Herbeiführung von Adhäsionen aber hat zwei Nachteile: der eine liegt darin, daß es kaum eine Methode gibt, welche durchaus zuverlässige Resultate liefert, unglückliche Ausgänge aber sind bei Lungenoperationen gerade dann nicht selten, wenn natürliche oder künstliche Verwachsungen sich im weiteren Verlaufe als nicht haltbar genug erweisen. Der zweite, unter Umständen nicht geringere Nachteil ist in der Notwendigkeit zweizeitigen Vorgehens und dem Zeitverluste zu erblicken.

Von den Verfahren, welche der künstlichen Erzeugung von Adhäsionen dienen, sind folgende zu erwähnen. Quincke brachte Chlorzinkpaste oder mit Chlorzinklösung getränkte Tampons auf die freigelegte Interkostalmuskulatur, erzielte aber mehrfach trotz zwei bis drei Wochen langer Applikation nicht den gewünschten Erfolg. König wandte das Chlorzink in der Weise an, daß er einen mit Chlorzinkbrei getränkten Wattebausch in die Wunde hineindrückte; nach etwa einer halben Stunde ist das Ätzmittel genügend tief eingedrungen und wird entfernt. Neuber und Krause legten die Pleura costalis frei, durch deren transparente Membran beim Fehlen von Verwachsungen deutlich die charakteristisch gezeichnete verschiebliche Lunge erkennbar ist, und tamponierten für 6—10 Tage mit Jodoformgaze; das Verfahren wurde auch von Kümmell empfohlen. De Cérenville stach Nadeln ein und ließ sie mehrere Tage liegen, andere verwandten Jodtinktur, Kauterisation oder Elektrolyse.

Am aussichtsreichsten schien der Weg, durch Nähte, welche Pleura parietalis und pulmonalis vereinigen, die Verwachsungen zu erzeugen, und in der Tat beruht die schon besprochene präliminare Pneumopexie nach Roux und die präliminare Pleuroparietopexie auf derartigen Nahtmethoden. Zuverlässig ist aber die adhäsionsbildende Wirkung der Naht nicht, und deshalb sucht ja auch Roux den Schutz der freien Pleura durch eine den Herd rein mechanisch abgrenzende Rückstichnaht zu erhöhen, ohne daß dadurch, wie bereits erwähnt, eine volle Sicherheit gegen Pneumothorax und Pleuritis gewährleistet würde. Um die adhäsionsbildende Wirkung der Nähte zu steigern, sucht Karewski Trauma, chemischen Reiz und Behinderung der Pleuraverschiebung zu kombinieren und verwendet Seidenfäden, die mit sterilisiertem Terpentinöl getränkt sind. Im Tierexperiment erwies sich diese Methode als sehr zuverlässig, während Terpentin- und Jodkatgut, also wohl auch das von Körte empfohlene Juniperuskatgut, zu schnell resorbiert werden.

Unter Anwendung der präliminaren Pneumopexie, der langsamen Herstellung eines totalen oder partiellen Pneumothorax und der Pneumopexie bei bedrohlichen Erscheinungen vermag jeder Chirurg unter primitiven Verhältnissen und auch der

Digitized by Google

praktische Arzt in Notlagen Chirurgie des Thoraxinneren zu treiben. Eine wesentliche Erweiterung und Vervollkommnung aber hat dieses Gebiet dadurch erfahren, daß es gelang, durch geeignete Vorrichtungen und Apparate die Pneumothoraxgefahr überhaupt auszuschalten und ein ruhiges, durch unvorhergesehene Zwischenfälle nicht gestörtes Operieren im freien Brustraum zu ermöglichen.

Künstliche Atmung.

Die ersten Versuche dieser Art basieren auf dem alten Verfahren der künstlichen Atmung, welches von jeher in den physiologischen Laboratorien bei Tierexperimenten gebräuchlich war: das Kollabieren der Pneumothoraxlunge wird dadurch verhindert, daß sie durch erhöhten intrapulmonalen Druck gebläht erhalten wird. Zu diesem Zwecke wird tracheotomiert, eine Tamponkanüle eingelegt und dieser mit einem Gebläse rhythmisch Luft zugeführt. Am Menschen ist das Verfahren zum ersten Male erfolgreich von dem Amerikaner Fell bei einer Opium-

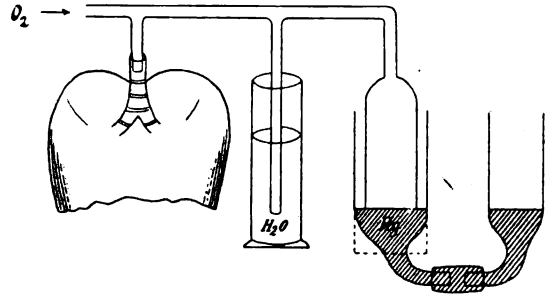


Fig. 339.
Volhards improvisierter Apparat für künstliche Atmung.

vergiftung angewandt worden. Außer durch die Trachealkanüle wurde die Luft auch bereits vermittels einer über Mund und Nase gestülpten und von einem einfachen Blasebalg gespeisten Maske eingeblasen. Eine eingehende Bearbeitung fand die Frage durch Tuffier und Hallion, welche nachwiesen, daß mittels eines durch den Larynx in die Trachea eingeführten Gummischlauches die künstliche Atmung bei unschädlichem Druck auch in der Chloroformnarkose durchführbar ist. Einen wesentlichen Fortschritt brachte O'Dwyers Ersatz der Tracheotomie durch die Intubationskanüle: mittels eines Blasebalges kann ohne Assistenz die künstliche Atmung in einfacher Weise beim Menschen lange Zeit fortgesetzt werden. An Stelle des Blasebalges verwandte R. Matas eine Zylinderdruckpumpe; die Hahnstellung für Inspiration und Exspiration geschieht bei diesem Apparat automatisch durch einen parallel laufenden Stempel mit Winkelhebel, weitere Verbesserungen bedeuten die Einschaltung eines Luftfilters, eines Quecksilbermanometers und einer Vorrichtung für die Zuleitung des Narkotikums.

Digitized by Google

Von größter Einfachheit ist der Volhardsche Apparat zur künstlichen Atmung. Volhard gelang der Nachweis, daß selbst ohne Respirationsbewegungen ein genügender Gasaustausch in der Lunge stattfindet, wenn man die Trachea mit einem Sauerstoffstrom berieselt und der ausgeschiedenen Kohlensäure Gelegenheit gibt, neben dem dünnen, die Luftröhre nicht völlig ausfüllenden Intubationsrohr zu entweichen. Mit einem Wasserstandsgefäß und einem in Quecksilber

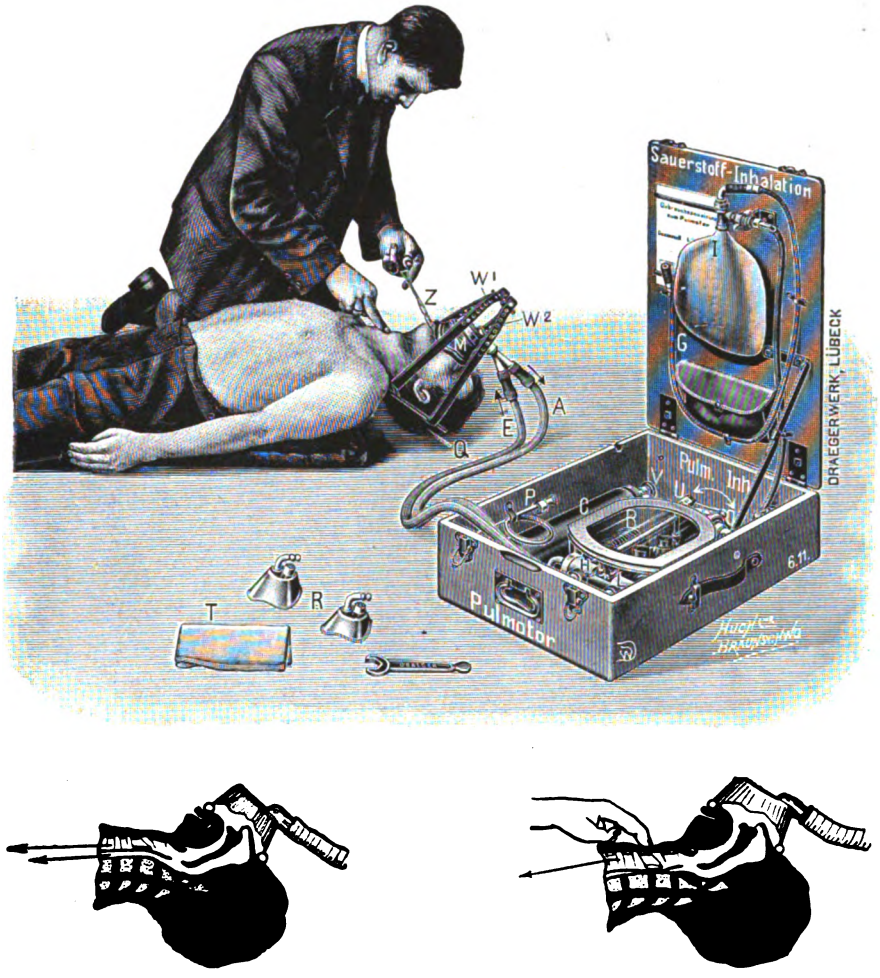


Fig. 340. Pulmotor.

eintauchenden Zylinder hat dann Volhard sein Instrumentarium für die künstliche Atmung zusammengestellt (Fig. 339), bei dem die Trägheitsschwankungen der Quecksilbermasse den Rhythmus der Atmung bestimmen. Mit diesem Apparat gelang es ihm, bei einem tracheotomierten Kranken mit Atemstillstand infolge Hirnoperation die Respiration neun Stunden lang automatisch in regelmäßigem Rhythmus zu unterhalten. Auf die passive Blähung von 8 cm Wasserüberdruck folgte eine nega-

Digitized by Google

tive Phase von — 3 bis 4, in welcher durch Saugwirkung die Exspirationsluft entfernt wurde.

Von französischer und amerikanischer Seite ist diesen Insufflationsapparaten eine hohe Bedeutung für die Entwicklung der Chirurgie des Brustkorbes vorausgesagt worden. In der Tat ist ja das wertvolle Meltzer-Auersche Verfahren (s. S. 436) aus ihnen, besonders aus dem Volhardschen Apparat, hervorgegangen, nachdem vorher bereits die alten Methoden durch das Sauerbruchsche Druckdifferenzverfahren überholt worden waren. Dieses wiederum hat die Frage einer Verwendung der künstlichen Atmung erneut in Fluß gebracht, und mehrere der

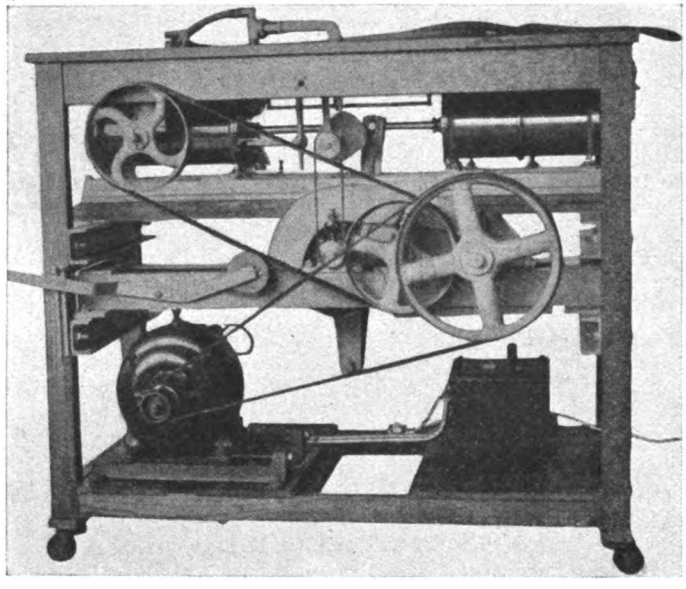


Fig. 341.
Trendelenburg-Petzoldscher Apparat zur künstlichen Respiration.

zurzeit gebräuchlichen Druckdifferenzapparate beruhen ganz oder teilweise auf dem letztgenannten Prinzip. So hat sich der Überdruckapparat von Brat-Schmieden aus dem Bratschen Apparat für künstliche Atmung entwickelt: durch ein von Schmieden angegebenes Schraubenventil, welches in der Maske eine beliebige Druckerhöhung erzeugt und konstant erhält, entstand ein brauchbarer Überdruckapparat, der außerdem für die rhythmische künstliche Respiration besonders geeignet ist. Auch der Shoemakersche und der Drägersche Überdruckapparat (S. 430 und 431) eignen sich gleichzeitig vorzüglich zur künstlichen Atmung.

Von neueren Apparaten ist vor allem der in Bergwerks- und Feuerwehrbetrieben allgemein eingeführte Pulmotor der Drägerwerke zu nennen (Fig. 340).

Der Pulmotor ist eine automatische Sauerstoff-Wiederbelebungsmaschine für künstliche Atmung. Sie wird im Samariterdienst, in Hospitälern und Kliniken zur Ablösung der manuellen

Digitized by Google

Wiederbelebungsarbeit verwendet. Der Apparat bläht die Lunge des Behandelten auf und saugt die verbrauchte Luft wieder ab. Saug- und Druckhöhe sind so gewählt, daß eine Schädigung des Lungengewebes ausgeschlossen ist. Als Betriebskraft dient die motorische Kraft des in einem Stahlzylinder (Bombe) aufgespeicherten komprimierten Sauerstoffs. Der Apparat arbeitet 40 Minuten lang mit dem ihm beigefügten Sauerstoffvorrat, bei Anschluß eines großen Stahlzylinders stundenlang. Der Patient atmet nicht reinen Sauerstoff, sondern ein sauerstoffreiches Luftgemisch (Außenluft und Sauerstoff). Um zu verhindern, daß Luft in den Magen gelangt, wird die Speiseröhre nach Roth durch einen Druck auf den Ringknorpel geschlossen (Fig. 340).

Den von der Firma W. Petzold in Leipzig für Tierversuche angefertigten Apparat zur künstlichen Atmung hat Trendelenburg in eine für den Menschen brauchbare Form bringen lassen (Fig. 341). Läwen und Sievers haben Gelegenheit gehabt, in einem Falle von vollkommenem Atmungsstillstand infolge übermäßig gesteigerten Hirndruckes den Apparat anzuwenden; die mit ihm unterhaltene künstliche Atmung vermochte den Kreislauf bei gänzlicher Ausschaltung des Zentralnervensystems neun Stunden lang in Gang zu halten, Atmungs- und Pulskurven bewiesen die Vollkommenheit der künstlichen Atembewegungen und die gleichmäßige Beeinflussung des Blutdruckes. Da der Apparat mit einer Einrichtung für Sauerstoffatmung und Narkose versehen ist, läßt er sich, durch einen Elektromotor in Gang gesetzt, auch zu Narkosen heranziehen. In erster Linie soll er bei der Trendelenburgschen Operation der Lungenembolie Verwendung finden, außerdem aber zu Wiederbelebungen bei Vergiftungen dienen, die mit Atmungsstillständen oder mit tonischen und klonischen Krämpfen der Respirationsmuskulatur einhergehen. Er erfordert die Vornahme des unteren Luftröhrenschnittes und die Einführung der Tamponkanüle, die aber zweckmäßig durch die Kuhnsche perorale Tubage ersetzt werden können.

Der von Läwen und Sievers mitgeteilte Fall beweist, daß Sauerbruch, der die Bedeutung der künstlichen Respiration für die Thoraxchirurgie sehr ablehnend beurteilt, darin zu weit gegangen ist, wenigstens trifft einer seiner Haupteinwände, die schädliche Rückwirkung auf die Zirkulation, für den genannten, sehr genau beobachteten Fall nicht zu. Giertz, der eingehende Studien über Druckdifferenzatmung (s. u.) und künstliche Respiration gemacht hat, stellt letztere erheblich höher und hält das Druckdifferenzverfahren im Gegensatz zur künstlichen Atmung für direkt lebensgefährlich bei doppelseitiger Pleurotomie, bei weiter einseitiger Öffnung und langer Operationsdauer.

Druckdifferenzverfahren.

Eine besonders wichtige Anregung auf dem Gebiete der Thoraxchirurgie hat in den letzten Jahren Sauerbruch durch die 1904 erfolgte Konstruktion seiner Unterdruckkammer gegeben. Es schien nunmehr ein ganz neuer und fester Boden für alle Eingriffe gewonnen, welche eine Eröffnung einer oder beider Pleuren nötig machten. v. Mikulicz, der sich für die Entdeckung seines Schülers aufs lebhaf-

Digitized by Google

teste interessierte, schilderte in seiner anschaulichen Art, wie er sich in Zukunft die Entwicklung der Thoraxchirurgie dachte, und in der Tat hat mancher von diesen Träumen sich verwirklicht. Vieles aber bleibt noch zu tun übrig, denn wir stehen hier durchaus auf Neuland, und es fehlen noch viele der Vorbedingungen, ohne welche auch die größte technische Errungenschaft keinen wirklichen Fortschritt zu zeitigen vermag. „Es fehlt die Diagnose, es fehlt das geeignete Material, die Einarbeitung und Gewöhnung an den neuen Apparat," hat Rehn mit Recht gesagt. Den Kernpunkt der Frage aber hat Sauerbruch richtig erfaßt, denn in erster Linie

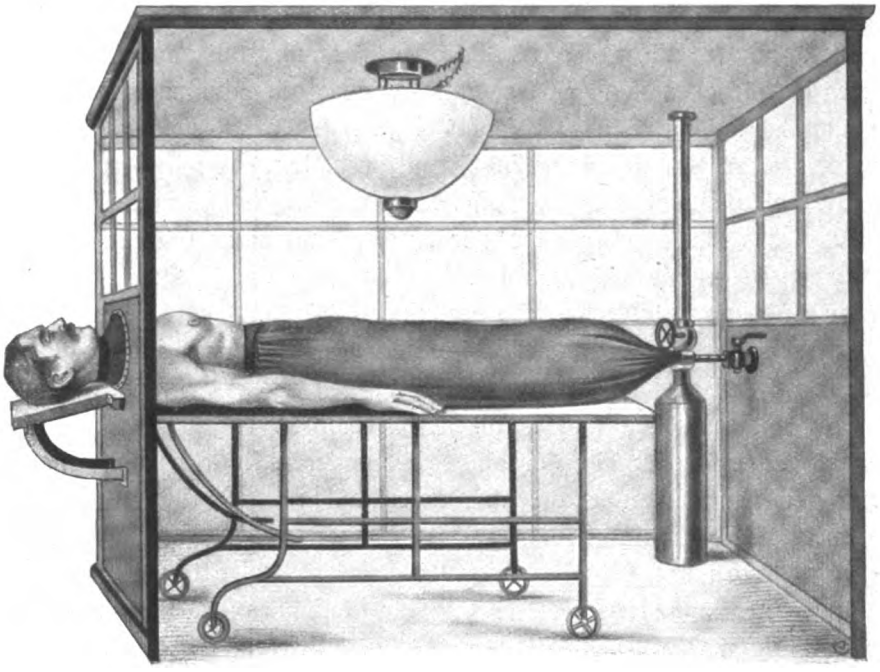


Fig. 342. Schema der Sauerbruchschen Unterdruckkammer.

hängt die Entwicklung der Thoraxchirurgie von der Möglichkeit ab, die Pleurahöhle völlig gefahrlos zu eröffnen, und dieses Problem ist durch das Druckdifferenzverfahren gelöst.

Die Unterdruckkammer.

Das Prinzip des Sauerbruchschen Verfahrens ist die Verhütung des Lungenkollapses durch künstliche Herstellung der normalen Differenz zwischen dem über der Lungenoberfläche und dem im Lungeninneren herrschenden Druck. Das Ideal wäre gewesen, ausschließlich über der zu eröffnenden Thoraxhälfte einen Raum mit negativem Druck herzustellen, in dem durch luftdichtes Einführen der Hände ein Operieren möglich gewesen wäre; eine solche Konstruktion dürfte indes tech-

Digitized by Google

nisch schwer ausführbar sein. Sauerbruch erreichte nun die Druckdifferenz dadurch, daß er den ganzen Körper mit Ausnahme des Kopfes in einen allseitig abgeschlossenen Raum, die pneumatische Kammer (Fig. 342 und 343), brachte, in der mittels Saugpumpe eine Luftverdünnung von etwa 8 mm Hg erzeugt und durch ein geeignetes Ventil konstant erhalten wird. Eröffnet man in dieser Kammer den Thorax, so steht der Lungeninnenraum unter dem Druck einer Atmosphäre, da sich der Kopf des Patienten mit dem Eingang der Atemwege außerhalb der Kammer befindet, die Lungenoberfläche aber steht unter einem negativen Druck von etwa

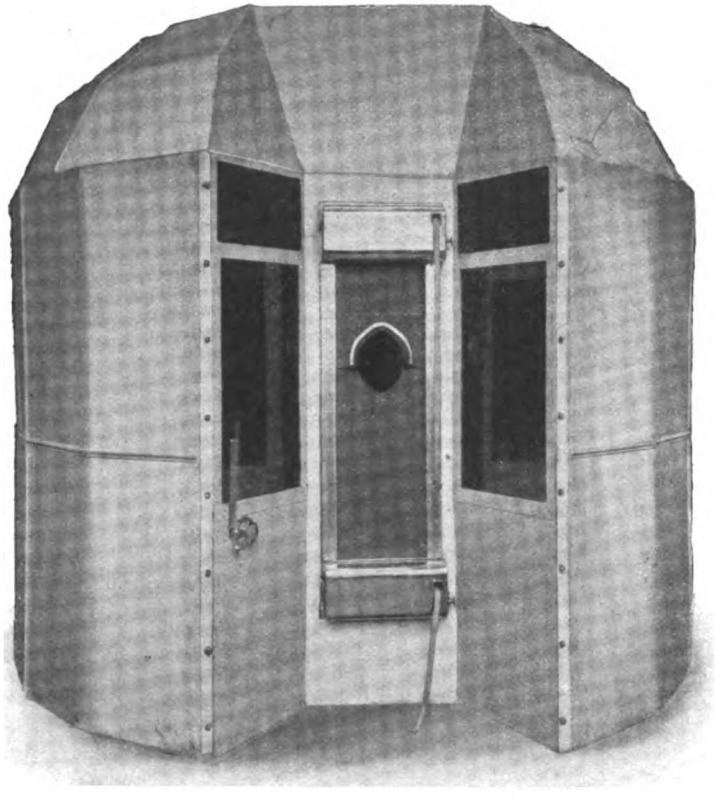


Fig. 343. Unterdruckkammer der Züricher Klinik.
(Aus Handbuch der prakt. Chirurgie. 4. Aufl. Bd. 2.)

8 mm Hg. Auf diese Weise wird die Lunge gebläht erhalten und der Pneumothorax mit seinen schädlichen Folgen ausgeschaltet (Unterdruckverfahren).

Die Konstruktion der Unterdruckkammern hat sich im Laufe der Jahre wesentlich vereinfacht. Fig. 343 gibt das Modell wieder, welches in der früher Sauerbruchschen Klinik zu Zürich Verwendung findet.

Ein transportierbares leichtes Metallgerüst bildet den Grundstock des Apparates. Die Wände, welche auf dieses Gerüst aufgeschraubt werden, sind aus dünnstem, feinstem Eisenblech hergestellt. Einen Boden hat die Kammer nicht, das untere Ende ihrer vier Wände ist mit breiten Gummiflanschen

Digitized by Google

versehen, die sich auf jedem flachen Fußboden ansaugen, sobald im Innern der Kammer durch die Saugpumpe eine geringe Luftverdünnung erzeugt wird. Die Einrichtung der Kopfwand ist so getroffen, daß durch Ausbiegung ihrer Seitenteile die Behinderung der Operierenden möglichst verringert wird. Das Mittelstück trägt in einem Schlitze den leicht auf- und abwärts bewegbaren Kopfring. Der Kopf wird durch den Ring gesteckt, die Kopföffnung läßt sich, ähnlich wie eine Irisblende, beliebig verengen, das Kopfstück selbst kann durch einen einfachen Handgriff auf- und abwärts bewegt werden, so daß bei jeder Lage des Patienten ein Hoch- und Niedrigstellen des Kopfes möglich ist. Von Wichtigkeit ist ferner, daß durch Einfügen eines größeren Feldes Ballonstoff in die vordere Wand eine Verständigung zwischen Operierendem und Narkotisierendem ohne

Fig. 344. Unterdruckkammer nach Giertz.

Telephon oder Sprachrohr, wie bei den älteren Modellen, möglich ist. Außerdem sind an der Vorderseite Fenster angebracht, durch die der Narkotiseur die Operation, der Operateur die Narkose beobachten kann. Die Kammer ist geräumig, durch ausreichende Ventilation wird eine Wärmestauung verhindert. Besonderer Wert ist auf die künstliche Beleuchtung gelegt worden, sie ist deshalb so wichtig, weil bei Operationen in der Tiefe der Brusthöhle gutes Licht besonders nötig ist. Die Luftverdünnung wird durch einen Saugventilator geliefert, dessen Arbeit durch eine Drosselklappe geregelt werden kann.

Giertz hat eine Unterdruckkammer (Fig. 344) angegeben, welche folgende Vorteile bieten soll: Operateur und Narkotiseur befinden sich im gleichen Raume, Ärzte und Hilfspersonal haben volle Ellenbogenfreiheit, der Patient ist nicht mit dem Halse an der Wand fixiert, sondern ganz frei von allen Seiten zugänglich,

Digitized by Google

und erhält mit der Luft gleichzeitig Sauerstoff zugeführt. Diese Vorzüge werden dadurch erreicht, daß der Patient in einem großen, luftdicht abgeschlossenen Raume liegt, in dem Luftverdünnung erzeugt wird; von außen aber führt zu einer das Gesicht des Kranken deckenden Maske (s. S. 427 Maskenapparate) ein Schlauch, durch den der Lunge atmosphärische, also unter höherem Druck stehende Luft zugeführt wird.

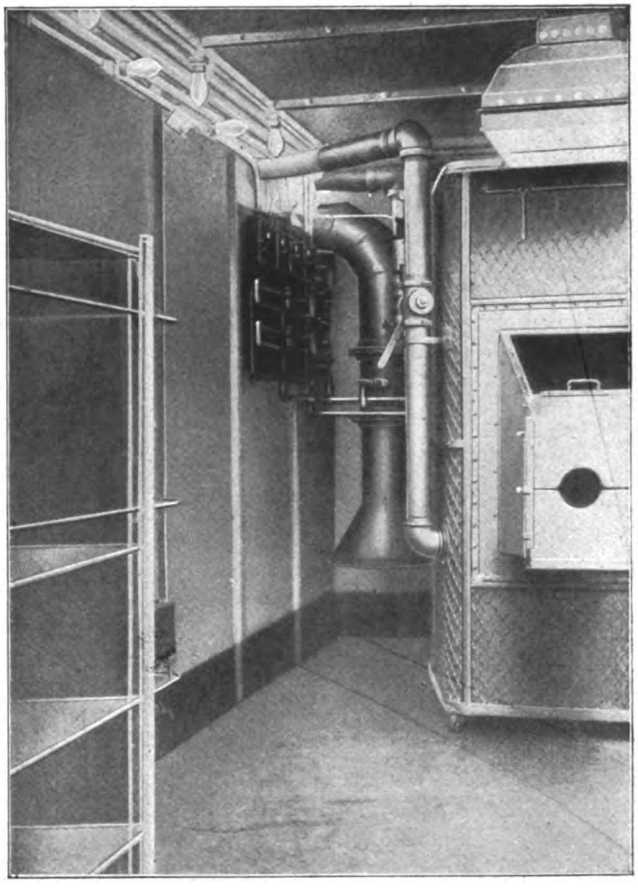


Fig. 345. Universaldifferentialkammer von W. Meyer.
(Aus Garrè-Quincke, Lungenchirurgie. 2. Aufl. 1912.)

Zur höchsten Ausbildung hat Willy Meyer in New York das Prinzip der Druckdifferenzkammer gebracht in seiner Universaldifferentialkammer, welche Fig. 345 und 346 wiedergeben. Diese Konstruktion, deren Kosten allerdings sehr beträchtlich sind, ermöglicht die Verwendung von Unterdruck und Überdruck (s. u.) im Verlaufe ein und derselben Operation.

Die Kammern bestehen aus einem Eisendrahtgestell und einem luftballonartigen Teil, welcher die Kammer abdichtet, während das Drahtgestell dem Luftdruck Widerstand leistet. Der Apparat setzt sich aus einer positiven und einer negativen Kammer zusammen; die innere, kleine, positive

Digitized by Google

ist das Narkosezimmer, die äußere, große, negative das Operationszimmer. „Der Ausführung dieser Anordnung ist der Vorzug zu geben, erstens, weil sich dadurch die größte Annäherung an das Operieren in freier Luft erzielen läßt, zweitens, weil sich das so entstehende Narkosezimmer auch unabhängig von der großen Kammer als Überdruckapparat mit Vorteil verwenden läßt, drittens, weil diese Art der Ausführung konstruktiv die wenigsten Schwierigkeiten bereitet, andererseits auch bequeme Anpassung an Vorbedingungen gestattet, welche Änderungen in der Gestaltung der Kammern notwendig machen — die kleine (Narkose-) Kammer ist z. B. frei in die große (Operations-) Kammer zu stellen. Beide Kammern haben ihr eigenes, voneinander unab-

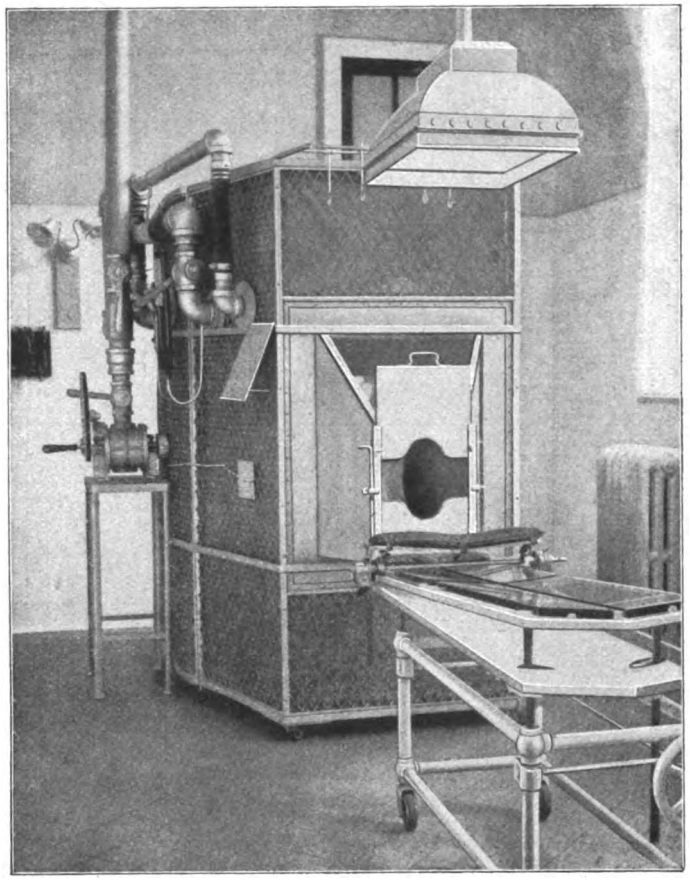


Fig. 346. Universaldifferentialkammer von W. Meyer.
(Aus Garrè-Quincke, Lungenchirurgie. 2. Aufl. 1912.)

hängiges Ventilationssystem mit zugehörigen Ventilen und Manometern. Ab- und Zugang in die äußere negative Kammer geschieht ohne Schleusenvorrichtung, weil für den Moment des Türöffnens die Druckdifferenz zwischen den beiden Kammern entsprechend abgestuft werden kann. Die innere positive Kammer hat eine Schleuse. Andere vom Erfinder mit Recht gerühmte Vorzüge sind folgende: ausreichende ‚Ellenbogenfreiheit' für Operateure und Assistenten, ungehinderte Verständigung zwischen Operateur und Narkotiseur während der Operation (der Ballonstoff ist schalldurchlässig), ausreichende Ventilation, Möglichkeit schneller Druckänderung, verstellbarer Kopfausschnitt, keine blähende Halsmanschette."

Digitized by Google

Die Überdruckapparate.

Es lag nahe, die Druckdifferenz auf die dem Unterdruckverfahren entgegengesetzte Weise zu erzeugen und an die Stelle der Luftverdünnung über dem Thorax eine Luftverdichtung in den zuführenden Abschnitten der Lunge zu setzen (Überdruckverfahren). Diese Methode wurde von Sauerbruch nicht weiter ausgearbeitet, da sie ihm nach seinen ersten Versuchen dem ursprünglichen Verfahren unterlegen schien. Brauer und Petersen gaben dann auf Grund ihrer Tierexperimente dem Überdruck den Vorzug, und Brauer konstruierte den ersten brauchbaren Überdruckapparat[1]).

Eine konstante Druckerhöhung im Inneren der Lunge kann auf dreierlei Weise erzeugt werden, 1. mit Hilfe eines Kastens, der den Kopf des Patienten aufnimmt, 2. mit einer Maske, welche Mund und Nase luftdicht umgibt, und 3. mittels eines Tubus, der in Kehlkopf oder Luftröhre eingeführt wird.

Die Kastenapparate.

Den Typus des Kastenapparates stellt der in Fig. 347 abgebildete Brauersche Überdruckapparat dar. Er setzt sich zusammen 1. aus den Einrichtungen zur Beschaffung, Leitung und Regulierung der Druckluft, 2. aus dem Kopfkasten und seinen Vorrichtungen zur Eindichtung des Kopfes des Patienten und der Hände des Narkotiseurs, 3. aus der Angliederung des Roth-Drägerschen Sauerstoff-Narkoseapparates.

ad 1. Die Druckluft wird durch ein Kapselgebläse geliefert (Motor- oder Handbetrieb); mit Leichtigkeit können 600—800 Liter Druckluft in der Minute durch das System geführt werden. Ein Metallschlauch von 6 cm Weite im Lichten führt die Luft einem Blasebalge zu, der mit seiner oberen, beweglichen Deckplatte gegen Spiralfedern stößt. Aus diesem sehr geräumigen Balge gelangt die Luft zu einem Manometer und dann weiter in den Kasten, der den Kopf des Patienten aufnimmt. Den im Kasten herrschenden Luftdruck zeigt ein Wassermanometer an. Die Luft verläßt den Kasten durch ein Ventil, welches durch ein Laufgewicht entsprechend dem gewünschten Widerstande reguliert wird.

ad 2. Der geräumige Kopfkasten hat einen Inhalt von 150 Litern, er wird dem Operationstisch aufgeschnallt. Die Oberseite des Kastens besteht aus einem aufklappbaren Glasdeckel. Seitlich finden sich mehrere Öffnungen für die Arme des Narkotisierenden bzw. eines weiteren Assistenten. Zur Eindichtung des Kopfes dient eine Kappe aus luftdichtem Stoff, sie umfaßt den ganzen Kopf und das Kinn, läßt aber das Gesicht frei. Nach dem Halse zu geht die Kappe in einen weiten, genügend langen Sack über, welcher mit seinem unteren Ende auf einen Vorsprung der Kopföffnung des Kastens aufgebunden wird. Die Arme des Narkotisierenden bzw. seines Assistenten werden durch Voll- oder Halbhandschuhe eingeführt. Der Druck im Kasten preßt die Kappe an den Kopf, die Handschuhe an die eingeführten Arme und sorgt dergestalt selbst für Luftabschluß.

[1]) Wir folgen bei der Beschreibung dieser Apparate in der Hauptsache den Darstellungen von Garrè und Sauerbruch.

Digitized by Google

ad 3. Die Narkose kann in dem Kasten entweder in der üblichen Weise mit einer einfachen Maske durchgeführt werden, es kann aber auch, wie in Fig. 347 dargestellt, der Roth-Dräger-Apparat zur Anwendung gelangen. Dem letzteren Zwecke dient die Sauerstoffbombe, der Narkosegasmischapparat, der zugehörige Leitungsschlauch und die Maske. Außerdem ist noch ein Sparbeutel angebracht, er steht unter einer Glasglocke, die mit dem Inneren des Kastens verbunden ist. Dadurch wird erreicht, daß der Sparbeutel innen und außen stets unter dem gleichen, also dem im Kasten herrschenden Drucke steht.

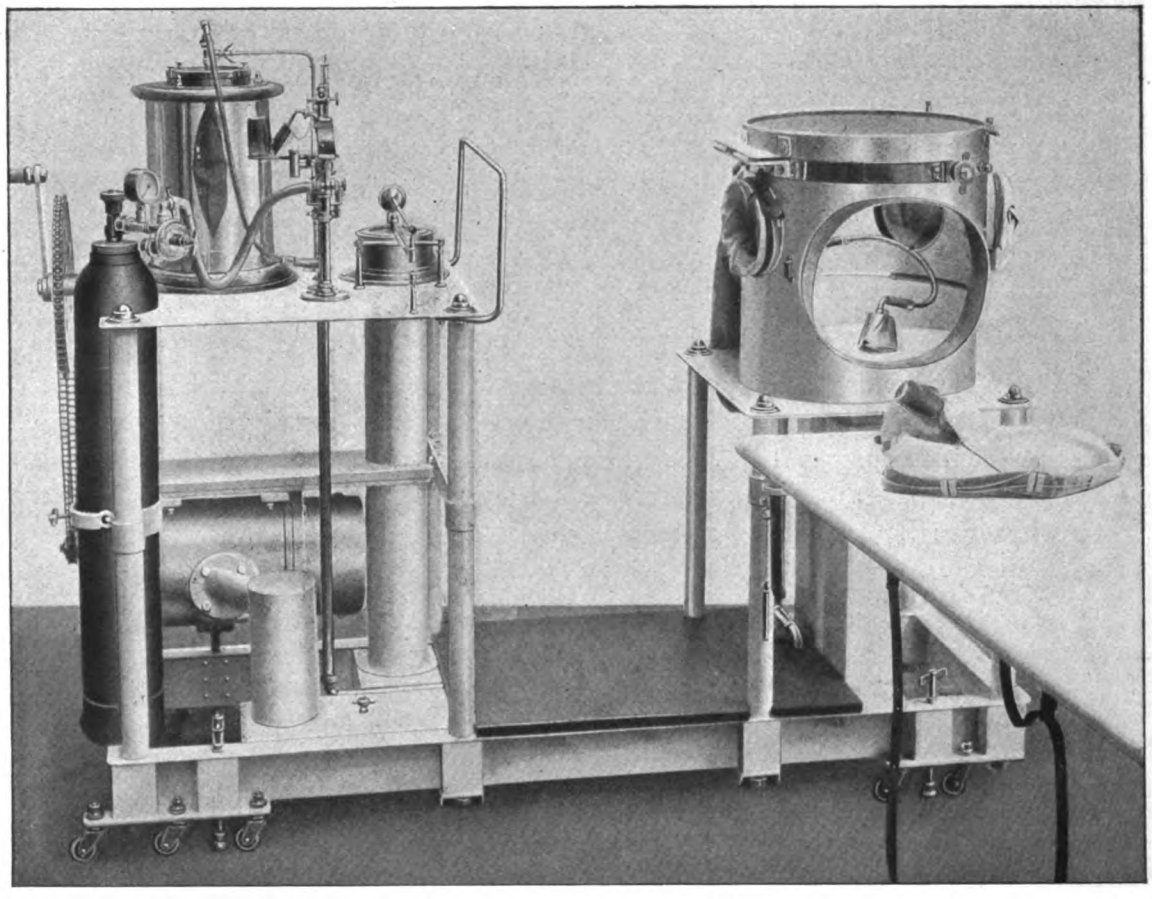


Fig. 347. Brauerscher Uberdruckapparat.

Vereinfacht wurde der Brauersche Apparat durch Karewski. Auch Green und Janeway haben einen einfachen und handlichen Kastenapparat konstruiert.

Der von Engelken angegebene Apparat (Fig. 348) ist eine eigentliche Überdruckkammer, welche außer dem Kopfe des Patienten den Narkotiseur und eine Sauerstoffbombe aufnimmt. Im Inneren des fahrbaren Blechkastens, dessen obere Hälfte mit Glas gedeckt ist, wird ein positiver Druck von etwa 7—10 mm Quecksilber erzeugt. Durch geeignete Ventilvorrichtungen wird bei reichlicher Durchlüftung der Druck konstant erhalten.

Digitized by Google

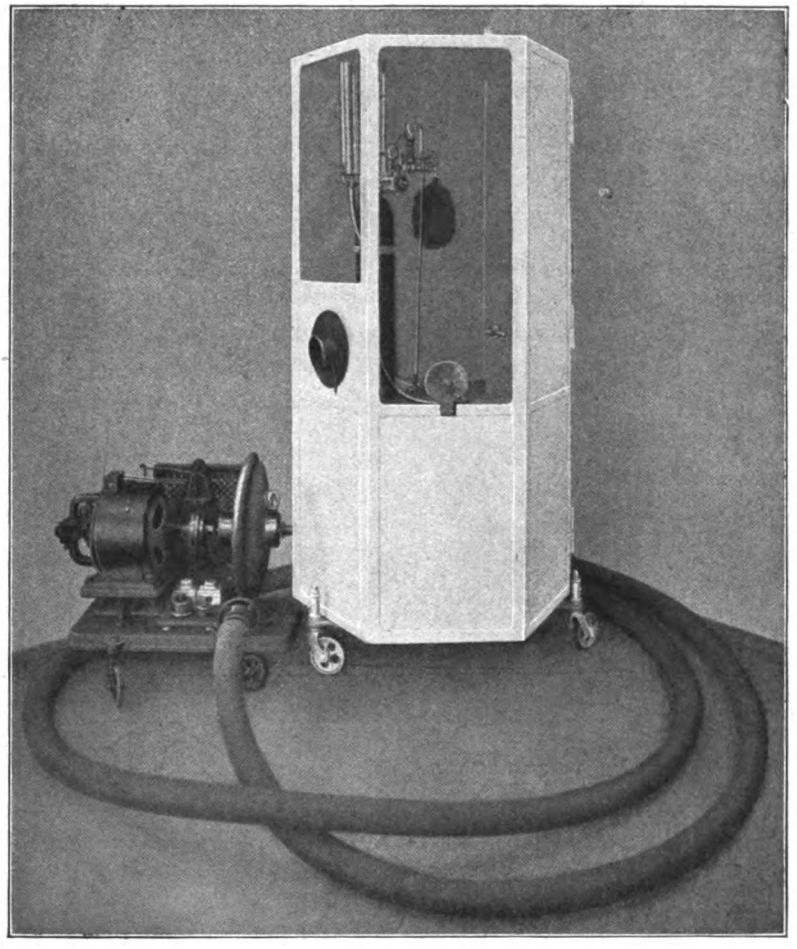


Fig. 348. Überdruckapparat nach Engelken.
(Aus Garrè-Quincke, Lungenchirurgie. 2. Aufl. 1912.)

Die Maskenapparate.

Wesentlich einfacher als die eben beschriebenen Kastenapparate sind die Überdruckapparate, bei denen die Druckluft mit Hilfe einer Mund und Nase luftdicht abschließenden Maske in die Luftwege eingeführt wird. Typen solcher Maskenapparate sind die Modelle von Tiegel-Henle, Brat-Schmieden, Lotsch, Shoemaker und viele andere. Als Druckquelle wird entweder die Sauerstoffbombe (Tiegel-Henle, Brat-Schmieden) oder ein Ventilationsgebläse (Shoemaker) verwendet.

Der Typus dieser Apparate ist der von Tiegel-Henle im Jahre 1908 angegebene (Fig. 349). Er besteht im wesentlichen aus einer dicht dem Gesicht ansitzenden modifizierten Wanscherschen Maske, in welche durch das eingefügte

Digitized by Google

Rohr ein kontinuierlicher Luft- bzw. Sauerstoffstrom eingeleitet wird. Ein zweites in die Maske eintretendes Rohr leitet den Luftstrom ab zu einem regulierbaren Wasserventil, welches die Luft in der gewünschten Spannung hält.

In das Zuleitungsrohr sind kleine Verdunstungskammern eingeschaltet, in denen durch eine regulierbare Tropfvorrichtung das Narkotikum der Atemluft zugesetzt werden kann. Als Druckluftquelle dient in erster Linie ein Sauerstoffzylinder, der auf einem fahrbaren Gestell untergebracht ist. Durch ein an dem Sauerstoffzylinder angebrachtes Reduzierventil kann der Druck des ausströmenden Gases beliebig herabgemindert werden. Optimum $^1/_2$ Atmosphäre. An die Schlauchleitung kann durch ein mit zwei Verschlußhähnen versehenes Gabelstück eine zweite Druckluftquelle angeschaltet werden. Die beiden Druckluftquellen können dann je nach Stellung der Hähne gleichzeitig oder wechselweise in Gebrauch genommen werden. Hierzu dient ein Wasserstrahlgebläse oder ein kleiner elektrisch bzw. mit der Hand getriebener Luftkompressor. Das Luftgebläse arbeitet kontinuierlich, die Sauerstoffzufuhr wird nach Bedarf vom Narkotisierenden geregelt. Bei ausschließlichem Gebrauch von Sauerstoff empfiehlt es sich, für länger dauernde Eingriffe zwei Zylinder an den Apparat angeschlossen zu halten, um eine Unterbrechung durch Auswechseln während der Operation zu vermeiden. Der an der Maske befestigte große Gummibeutel verringert die Druckschwankungen bei der In- und Exspiration und erleichtert die Atmung. Der Druck im ganzen System wird geregelt durch ein Wasserstandsrohr, das entsprechend der Tiefe, in die es eintaucht, meß- und regulierbare Druckdifferenzen herzustellen erlaubt.

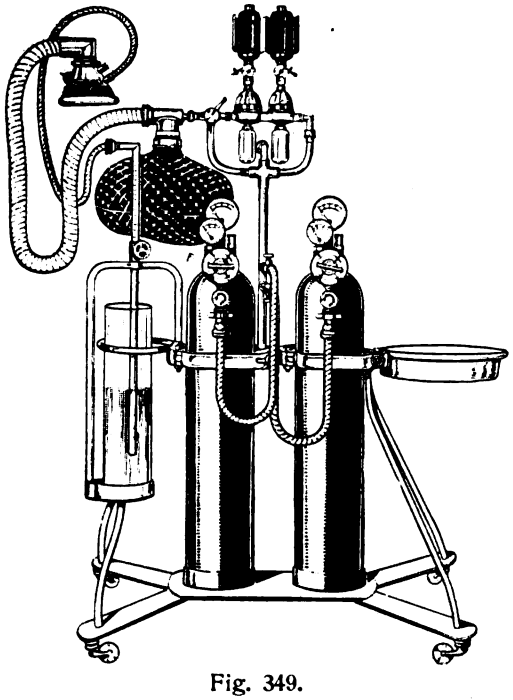


Fig. 349.
Maskenüberdruckapparat nach Tiegel-Henle.

Als Druckluftquelle ist reiner Sauerstoff empfehlenswerter als seine Kombination mit atmosphärischer Luft. Tiegel hat die Erfahrung gemacht, daß bei reiner Sauerstoffzufuhr viel geringere Druckwerte — durchschnittlich etwa 3—5 cm Wasser — zur Aufrechterhaltung einer ruhigen Atem- und Herztätigkeit genügen als bei Zufuhr atmosphärischer Luft. Von anderer Seite (Ziegner, Schmidt und David) ist zwar auf die Möglichkeit einer schädlichen Wirkung des reinen Sauerstoffs bei der Chloroform-Sauerstoffnarkose hingewiesen worden, doch sind die in jenen Versuchsreihen geschaffenen Bedingungen auf die Verhältnisse der Atmung bei eröffnetem Brustkorb nicht zu übertragen. Mag bei völliger Unversehrtheit des Respirationsapparates ein „Zuviel" an dargereichtem Sauerstoff immerhin möglich sein, so wird bei den ungünstigeren Bedingungen, welche die Atmung bei eröffnetem Brustkorb schafft, ein „Mehr" an Sauerstoff eher ausgleichend wirken und die benachteiligte Arterialisation des Blutes fördern. Klinisch habe ich jedenfalls

Digitized by Google

stets den Eindruck gehabt, daß die reine Sauerstoffzufuhr bei intrathorakalen Operationen günstig wirkt.

Es wurde dem Tiegel-Henleschen Maskenapparat der Vorwurf gemacht, daß bei Narkosen-Zwischenfällen und beim Erbrechen die luftdicht aufsitzende Maske eine Gefahr bedeute. Tiegel hat daraufhin einen auf einen Schieber montierten auswechselbaren Ballon zugefügt. Er selbst verwendet diesen Ballon nicht, und auch an meiner Klinik haben wir ihn nicht nötig gehabt, weil wir die Überdruckmaske grundsätzlich erst in tiefer Narkose aufsetzen, also zu einer Zeit, in der das Erbrechen selten ist. Garrè und Tiegel weisen außerdem mit Recht darauf hin,

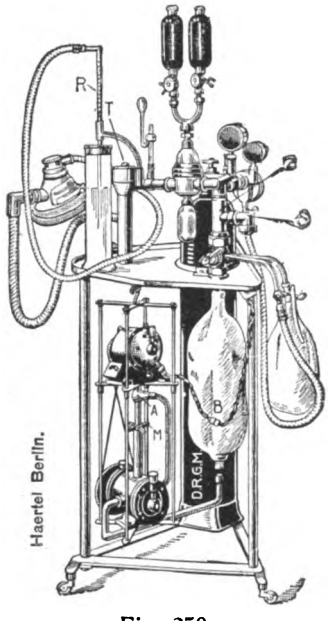


Fig. 350.

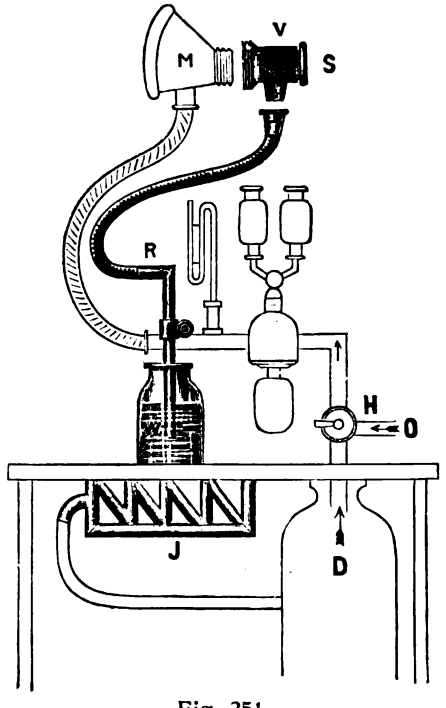


Fig. 351.

Überdruckapparat nach Lotsch.

daß, wenn die offene Pleura mit feuchten Kompressen gut abgedeckt ist oder das Mediastinum durch Zug an der freigelegten Lunge fixiert wird, der Überdruck ohne Schaden eine Zeitlang ausgesetzt werden kann, namentlich wenn vorher durch kräftige Sauerstoffzufuhr das Blut reichlich arterialisiert worden ist. Dies stimmt mit meinen eigenen Beobachtungen überein.

Trotz mancher theoretischer Bedenken hat sich der Tiegel-Henlesche Apparat in der Praxis gut bewährt. Sein großer Vorzug liegt in der Einfachheit und Leichtigkeit der Handhabung, welche ohne Gefährdung der Asepsis Operationen in jeder Lage gestattet; auch die geringen Anschaffungskosten sind als großer Vorteil vor den Kastenapparaten und vor allem den Unterdruckkammern anzusehen. Diese

Digitized by Google

Erkenntnis hat zur Folge gehabt, daß an der Vervollkommnung der Maskenapparate ständig weiter gearbeitet worden ist und daß wir heute über Modelle in Hülle und Fülle verfügen, von denen nur die wichtigsten kurz angeführt werden können.

Viele dieser Apparate gehen von dem handlichen Roth-Drägerschen Narkose-Instrumentarium aus, so der schon erwähnte Apparat von Brat-Schmieden.

Sehr brauchbar ist auch der von Lotsch angegebene Überdruckapparat. Er ist für Preßluft wie für Sauerstoff eingerichtet und besitzt ein mit Elektromotor betriebenes Rotationsgebläse, das sowohl mit einer Maske wie mit dem Intubationsinstrumentarium (S. 436) in Verbindung gebracht werden kann (Fig. 350 und 351).

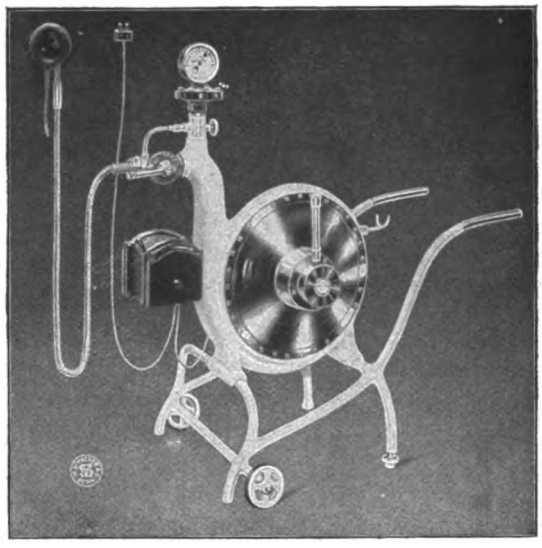


Fig. 352. Überdruckapparat nach Shoemaker.

Den Aufbau des handlichen Apparates gibt Fig. 350 wieder, während Fig. 351 den Weg des Luft- oder Sauerstoffstromes erläutert. Modifikationen des Lotschschen Apparates stammen von Nordmann, Dönitz und Dreyer.

In Fig. 352 ist der Shoemakersche Überdruckapparat abgebildet. Ein kräftiger Elektromotor ist unmittelbar mit einem Ventilator gekuppelt, beide sind staubdicht in einem Metallkasten eingeschlossen. Vor dem Ventilator wird das Anästhetikum eingetropft, das angesaugt verdampft und sich innig mit der Luft mischt. Durch einen Hahn wird die Preßluft in die Leitung gedrosselt, und damit ist in einfachster Weise eine genaue Regulierung gegeben. Die Luft strömt in die Maske, der Überschuß entweicht durch eine Öffnung in der Maske.

Der Shoemakersche Apparat eignet sich, wie schon auf S. 418 hervorgehoben, auch vorzüglich für die Durchführung der künstlichen Atmung. Durch

Digitized by Google

weites Öffnen des Hahnes wird Luft in die Lunge eingepreßt; schließt man bei geblähter Lunge den Absperrhahn, so entleert sich die Lunge durch die elastische Spannung des Thorax, bei Öffnung füllt sich die Lunge wieder, und so wiederholt sich das Spiel in beliebig regulierbarem Tempo.

Praktisch ist auch der in Fig. 353 wiedergegebene Drägersche Kombinationsapparat, welcher Sauerstoffmischnarkose, Überdruck und automatisch geregelte künstliche Atmung vereinigt. Mittels eines einzigen Handgriffes kann

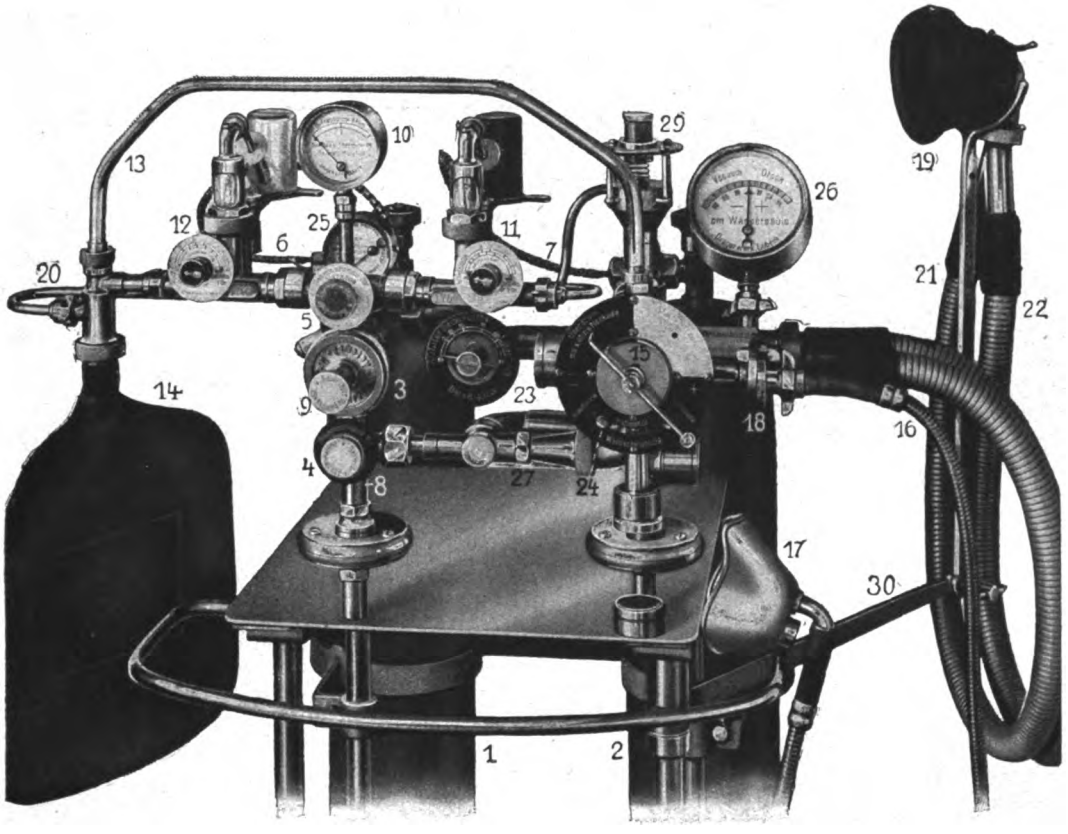


Fig. 353. Drägerscher Kombinationsapparat.

von einer Funktion auf die andere umgeschaltet werden, z. B. von einfacher Narkose zum Überdruck mit oder ohne Narkose und umgekehrt, oder von Narkose auf künstliche Atmung. Durch Wilms hat der Apparat die Verbesserung erfahren, daß er bei ganz geringem Überdruck (2—3 cm Wasser) nach dem Volhardschen Verfahren brauchbar ist und auch die Anwendung der Kuhnschen Tubage (S. 436) und der Meltzer-Auerschen Insufflation (S. 437) gestattet.

Auf einen Überdruckapparat allereinfachster Konstruktion hat Garrè die Aufmerksamkeit gelenkt. Er stammt von Steinmann (Fig. 354) und beruht auf der

Digitized by Google

Anwendung eines hydraulischen Gebläses, wie solche in Laboratorien mit Hochdruckwasserleitung viel gebraucht werden.

Die hydraulischen Gebläse stellen im allgemeinen Umkehrungen der Bunsenschen Wasserluftpumpe dar. „In ein Fallrohr tritt oben Wasser ein und reißt Luftblasen mit sich; das untere Ende des Fallrohres mündet in eine geräumige Trommel, in welcher Luft und Wasser sich

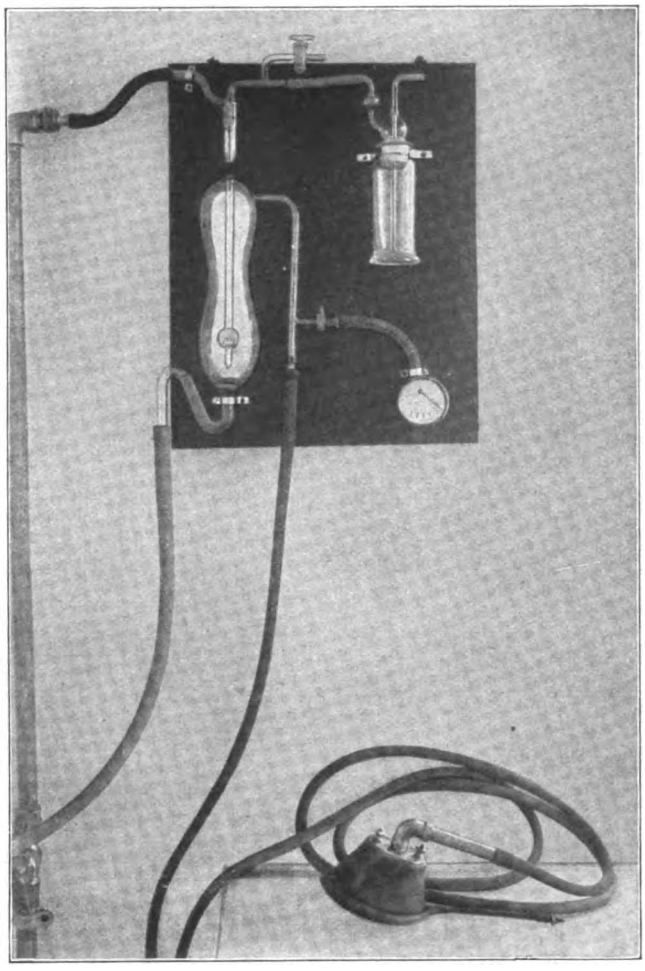


Fig. 354. Überdruckapparat nach Steinmann.
(Nach Garrè-Quincke.)

sondern und durch verschiedene Röhren entweichen. Das Prinzip hat zu verschiedenen Konstruktionen geführt. In Spitälern, die über Hochdruckwasser verfügen, kann dieses Gebläse zur Erzeugung des Überdruckes in der Lunge dienstbar gemacht werden. Fig. 354 stellt ein für solche Zwecke eingerichtetes Gebläse, in dem die sogenannte Münchener Konstruktion Verwendung fand, dar. Die Einrichtung gestattet, bei zwei Atmosphären Wasserdruck eine genügende Luftmenge zu erzeugen. Die der Ansaugöffnung vorgeschaltete Trockenflasche, die mit dem Narkotikum gefüllt wird, gestattet eine Sättigung der angesaugten Luft mit demselben und ermöglicht also

Digitized by Google

die Narkose. Die Menge des durch das Gebläse fließenden Wassers ist maßgebend für den erzeugten Druck in der Luftableitung; ein in diese Ableitung eingeschaltetes Manometer und ein gut regulierbarer Hahn in der Wasserleitung ermöglichen jeden wünschbaren Druck des Luft-

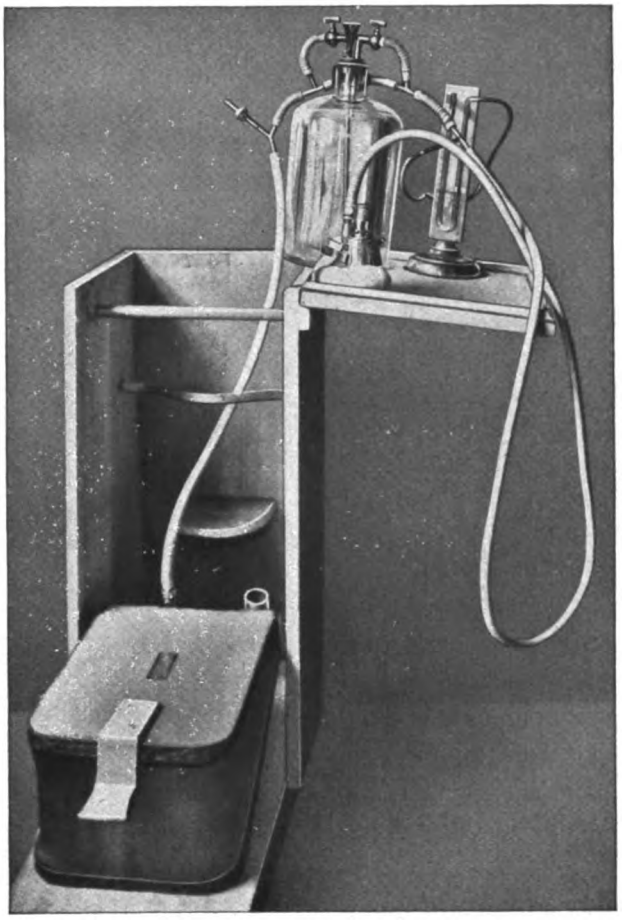


Fig. 355. Zusammenklappbarer einfacher Überdruckapparat für das Feld nach Landois.
(Aus Payr-Küttners Ergebn. der Chir. und Orthop., Bd. X.)

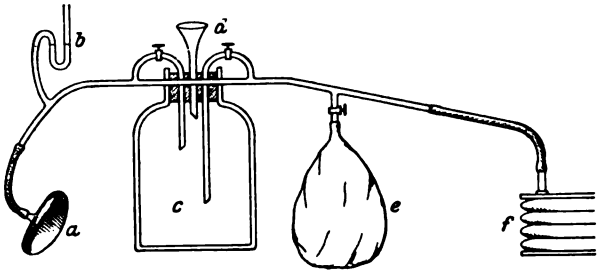


Fig. 356. Erklärung zu Fig. 355. (Schematisch.)
(Aus Payr-Küttners Ergebn. der Chir. und Orthop., Bd. X.)

Digitized by Google

stromes. Die Konstanz des Luftdruckes läßt nichts zu wünschen übrig. Durch Auf- oder Zudrehen eines Hahnes kann nach Belieben der Luftstrom aus reiner Luft oder aus Luft mit Narkotikumdämpfen gebildet werden. Der Vorteil des Apparates, der von der Firma Schärer A.-G. Bern hergestellt wird, besteht darin, daß er drei- bis viermal billiger zu stehen kommt." (Nach der von Garrè wiedergegebenen Beschreibung Steinmanns.)

Kriegschirurgische Behelfsüberdruckapparate sind von Landois, Jehn, Schum und anderen konstruiert worden. Der von Landois angegebene zusammenklappbare und sehr einfache Apparat, den Fig. 355 und 356 wiedergeben, bezieht seine Druckluft aus einem Blasebalg, der getreten wird; Jehns Apparat erhält sie aus einer Sauerstoffflasche, und Gräfenberg hat aus dem planmäßigen Sauerstoffeinatmungsgerät der Sanitätsausrüstung einen improvisierten Überdruckapparat geschaffen.

Bewertung des Unter- und Überdruckverfahrens.

Die Frage, ob Unter- und Überdruckverfahren einander physiologisch gleichwertig sind, ist Gegenstand zahlreicher experimenteller Untersuchungen gewesen, unter denen die von Sauerbruch, Brauer, Dreyer und Spannaus, Seidel, Tiegel, Dreyer, O. Bruns, Giertz und neuerdings vor allem die von H. Burckhardt hervorgehoben sein mögen.

Daß das Unterdruckverfahren allen berechtigten Anforderungen an die Durchlüftung der Lunge, die Arterialisation des Blutes, die Einwirkung auf das Herz entspricht, darf als erwiesen gelten. Ich sage „berechtigten" Anforderungen, denn völlig physiologische Verhältnisse schafft auch das Unterdruckverfahren nicht, kann es bei der Größe des in Frage stehenden Eingriffes nicht schaffen. Vor allem bedingt die Einwirkung des negativen Druckes auf den Thorax eine mehr oder weniger andauernde Inspirationsstellung, die trotz des geringen Minusdruckes nicht indifferent ist, weil es sich um Narkotisierte handelt. Die Folge wird bei langen Unterdruckoperationen eine gewisse Sauerstoffverarmung des Blutes sein, der jedoch eine große Bedeutung nicht zukommt. Was in erster Linie gegen das Unterdruckverfahren spricht, sind praktische Gesichtspunkte. Vor allem ist der hohe Preis der Kammern, ihr beträchtlicher Umfang und ihre Unbeweglichkeit ein erheblicher Nachteil, der z. B. im Felde jede Verwendung von Unterdruckkammern ausschließt. Ferner ist die Fixierung des Patienten an der Kammerwand und die dadurch bedingte verminderte Beweglichkeit des zu Operierenden ein ungünstiges Moment; auch die Schwierigkeit in der Durchführung der Asepsis bei Operationen in den oberen Thoraxabschnitten und die mangelhafte Zugänglichkeit des Operationsfeldes bei solchen Eingriffen spricht gegen das Verfahren. Durch die Einfügung des Ballonstoffes in die Wand der Kammer ist jetzt zwar eine Verständigung zwischen Operateur und Narkotiseur, die bei den älteren Modellen telephonisch erfolgen mußte und durch das Motorgeräusch stark beeinträchtigt war, ermöglicht, doch bleibt die Trennung beider durch die Wand der Kammer ein entschiedener Nachteil.

Digitized by Google

So ist es erklärlich, daß die Aufmerksamkeit der Chirurgen sich immer mehr den Überdruck- und vor allem den billigen und handlichen Maskenapparaten zugewendet hat. Zunächst sind sie zwar von vielen Seiten abgelehnt worden, weil die experimentelle Forschung eine physiologische Minderwertigkeit der Überdruckapparate zu ergeben schien. So haben besonders Sauerbruch und Tiegel darauf hingewiesen, daß es beim Überdruckverfahren zu einer Erschwerung der Lungendurchblutung und infolgedessen zu einer Mehrarbeit des rechten Ventrikels komme. Ferner haben Cloetta und v. Rhoden angegeben, daß zur Erzielung des gleichen Grades der Lungenblähung beim Überdruck eine größere Druckdifferenz notwendig sei als beim Unterdruckverfahren. Diesen Anschauungen ist jedoch von mehreren Untersuchern, vor allem auf Grund seiner Tierexperimente von Dreyer, welcher Unter- und Überdruckverfahren auch physiologisch für gleichwertig hält, widersprochen worden. Ebenso kommt Giertz, der allerdings jedes Druckdifferenzverfahren im Gegensatz zur künstlichen Atmung als schädlich ansieht (vgl. S. 419), zu dem Resultat, daß ein grundsätzlicher Unterschied zwischen Unter- und Überdruck nicht besteht. Wie dem auch sei, in der Praxis hat sich jedenfalls ergeben, daß Unterdruck- und Überdruckapparate das gleiche leisten, und damit ist die Frage zugunsten der so viel einfacheren und billigeren Überdruck-, besonders der Maskenapparate, entschieden. In der Tat hat eine von Dreyer veranstaltete Umfrage ergeben, daß weitaus die meisten Kliniken und Krankenhäuser das Überdruckverfahren bevorzugen. Für den wichtigen Gebrauch im Kriege kommen die einfachen Maskenapparate allein in Frage.

Da bei den verschiedenen Operationen und bei den verschiedenen Phasen der einzelnen Operation wechselnde Druckdifferenzgrade notwendig zu sein pflegen, sind an allen Unter- und Überdruckapparaten geeignete Regulierungsventile angebracht, welche eine beliebige Änderung des Druckes zu jeder Zeit gestatten. Abgesehen von der bei Eröffnung und Schluß des Thorax empfehlenswerten Verminderung und Erhöhung des Druckes kann eine Druckänderung auch unter besonderen Umständen am Platze sein. So erleichtert ein vorübergehender mäßiger Lungenkollaps meist wesentlich die Abtastung der nicht verwachsenen Lunge, während Lungenverletzungen wiederum bei Erhöhung der Druckdifferenz auf etwa 7—9 mm Hg am leichtesten gefunden werden. Eingriffe an der Lunge selbst führt man zweckmäßig bei nur mäßiger Blähung aus, und bei Operationen an anderen Organen des Thoraxinneren, besonders am Ösophagus, geht man auf das geringste noch wirksame Maß (3 mm Hg) herunter, um die Raumbeschränkung durch die geblähte Lunge möglichst zu vermindern.

Besonders wertvoll erweisen sich schnelle Druckänderungen bei plötzlichem Atmungsstillstand. Sie wirken hier im Sinne der künstlichen Atmung und können mit allen Druckdifferenzapparaten, am leichtesten mit denen von Brat-Schmieden, Shoemaker und Dräger durchgeführt werden. Auf die Bedeutung dieser rhythmischen Atmungsbewegungen hat besonders Küttner hingewiesen.

Digitized by Google

Das Intubations- und Insufflationsverfahren.

Obwohl seinem Wesen nach zu den Überdruckmethoden gehörig, bedarf ein Verfahren doch gesonderter Besprechung, welches in neuester Zeit immer mehr an Geltung gewinnt: die Intubation und Insufflation als Mittel zur Beseitigung der schädlichen Pneumothoraxfolgen.

Das Intubationsverfahren.

Das Intubationsverfahren ist, wie schon erwähnt, zuerst von Fell und O'Dwyer in den Dienst der Thoraxchirurgie gestellt worden. Die primitive Methode dieser Autoren, die Lunge mittels Blasebalges aufzublähen, ist in neuerer Zeit von Kuhn wesentlich verbessert worden, indem er sein für die perorale Tubage konstruiertes Rohr mit einem Überdruckapparat in Verbindung brachte. Er benutzt dazu einen Roth-Drägerschen Narkoseapparat mit Sauerstoffbombe, der Luftstrom wird nicht durch einen elektrisch betriebenen Ventilator, sondern durch einen Blasebalg vermehrt. Zwei in die Rohrleitung eingeschaltete, mit Sicherheitsauslaßventil versehene Bälge, der eine für Luftsauerstoff, der andere für Chloroformluft, dienen als Druckregulatoren und Reservoire. Ein Rückschlagventil vor dem Tubus hindert den Rückstrom der Exspirationsluft in die Zuleitung, und ein auf jeden Druck einstellbares Mundventil mit mechanischer Auslaßeinrichtung sorgt für den Abfluß der verbrauchten Atemluft. „Durch Anbringung dieses Auslaßventiles am Munde hat Kuhn bereits 1904—1905 das Prinzip des Überdruckapparates in die Praxis umgesetzt," sagt Garrè mit Recht.

Das Kuhnsche Verfahren hat den Nachteil, daß das Einführen des Intubationsrohres in tiefer Narkose erfolgen muß und recht schwierig sein kann, dagegen besitzt es den entschiedenen Vorzug, daß infolge des Offenstehens der Glottis Erbrechen und starkes Pressen in der Narkose nicht vorkommen.

Das Insufflationsverfahren.

Auch die Idee der modernen Insufflationsverfahren, deren Vorläufer bereits bei Besprechung der künstlichen Atmung erwähnt wurden, geht auf Kuhn zurück. Er hat bereits im Jahre 1908 empfohlen, nach der Intubation den Lungendruck dadurch konstant und regulierbar zu erhalten, daß man in tiefer Narkose durch ein dünnes, nicht luftdicht abschließendes Röhrchen Sauerstoff oder Luft unter $^1/_2$ bis $^3/_4$ Atmosphären Druck aus einer genügend starken Überdruckquelle einströmen läßt. Als solche verwandte Kuhn entweder eine Bombe mit Sauerstoff bzw. komprimierter Luft oder einen Luftkompressor. Das Wesentliche ist, daß er alle Teile, Tube und Röhrchen, undicht einfügte, um den Luftstrom frei kreisen zu lassen.

Digitized by Google

Auf dem gleichen Prinzip beruht nun das Meltzer-Auersche Insufflationsverfahren, welches seit seiner Einführung im Jahre 1910 namentlich in Amerika einen wahren Siegeszug zurückgelegt, aber auch in Europa weite Verbreitung gefunden hat. Die Methode besteht, kurz gesagt, darin, daß ein Rohr durch den Larynx in die Trachea bis fast zur Bifurkation eingeschoben wird, ohne die Luftwege ganz auszufüllen. Wird nun durch das Rohr aus einem Blasebalg oder einer Sauerstoffbombe Luft oder Sauerstoff in die Trachea eingeblasen, so bläht die Luft die Lunge in mehr oder weniger hohem Grade auf, besorgt den Gaswechsel und entweicht schließlich zwischen äußerer Tubus- und innerer Trachealwand nach außen.

Das Meltzer-Auersche Verfahren, über welches Haberland 1917 ein eingehendes Sammelreferat verfaßt hat, stützt sich auf die experimentellen Untersuchungen von Volhard, der, wie bereits oben erwähnt, im Jahre 1907 nachweisen konnte, daß ein genügender Gasaustausch sogar ohne Respirationsbewegungen stattfindet, wenn man die Trachea mit einem Sauerstoffstrom berieselt und die ausgeschiedene Kohlensäure neben dem dünnen, die Luftröhre nicht ausfüllenden Intubationsrohr entweichen läßt. Der höchst einfache, auf dieser Tatsache beruhende Volhardsche Apparat zur künstlichen Atmung wurde auf S. 416 und 417 beschrieben und abgebildet. Auch die schon erwähnte Feststellung Tiegels, daß ein sehr geringer Sauerstoffüberdruck (3 cm) genügt, um selbst bei weit offenem operativem Pneumothorax den Gaswechsel der nur mäßig geblähten Lunge voll aufrecht zu erhalten, muß als eine der Grundlagen des Meltzer-Auerschen Verfahrens angesehen werden.

Die Methode ist besonders von Elsberg-New York in die Praxis eingeführt worden, er hat einen in leicht transportablem Holzkasten angebrachten Apparat zusammengestellt, den Fig. 357 und 358 wiedergeben.

Der Apparat besteht aus einem Gebläse, getrieben durch einen Elektromotor von $^1/_6$ PS. In Reserve steht ein Blasebalg für Fußbetrieb. Die Luft durchströmt ein Gefäß mit warmem Wasser, in dem sie sich erwärmt und mit Feuchtigkeit sättigt; in einem folgenden nimmt sie das Narkotikum (Äther) auf. Jenseits des Ätherbehälters mündet in die Luftleitung eine nach Belieben zu nutzende Sauerstoffzuleitung aus einer Bombe (Quecksilber-Manometer). Ein Gummischlauch führt zum Tubus.

Andere einfachere Apparate sind von John Rogers, Tuffier-Löwy, D'Avack konstruiert worden. Auch die Überdruckapparate von Brat-Schmieden, Tiegel-Henle, Roth-Dräger und Lotsch (s. o.) können für die intratracheale Insufflation verwandt werden.

Das Meltzer-Auersche Verfahren hat zweifellos große Vorzüge. Sie bestehen vor allem darin, daß Mund- und Nasenhöhle während der Operation dem Narkotiseur zugänglich bleiben, daß die Lungen in einem gleichmäßigen und geringen Blähungszustand erhalten werden und daß die Atembewegungen stark eingeschränkt sind, wodurch die Ausführung großer intrathorakaler Eingriffe entschieden erleichtert

Digitized by Google

wird. Ein weiterer sehr wesentlicher Vorzug ist darin zu erblicken, daß der zwischen Tubus- und Trachealinnenwand von innen nach außen ziehende Luftstrom die Aspiration von Blut, Schleim und Erbrochenem erschwert. Dieser Umstand macht die Insufflationsnarkose auch für Eingriffe geeignet, bei denen ein Versagen des

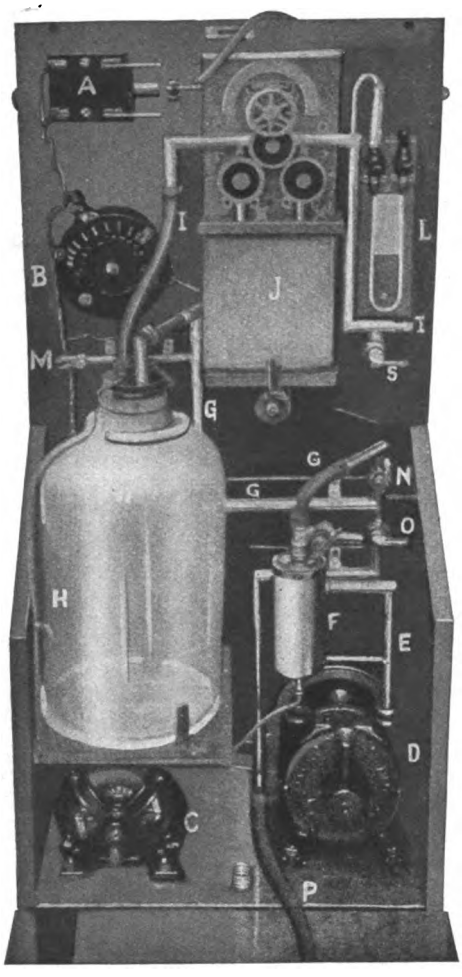


Fig. 357.

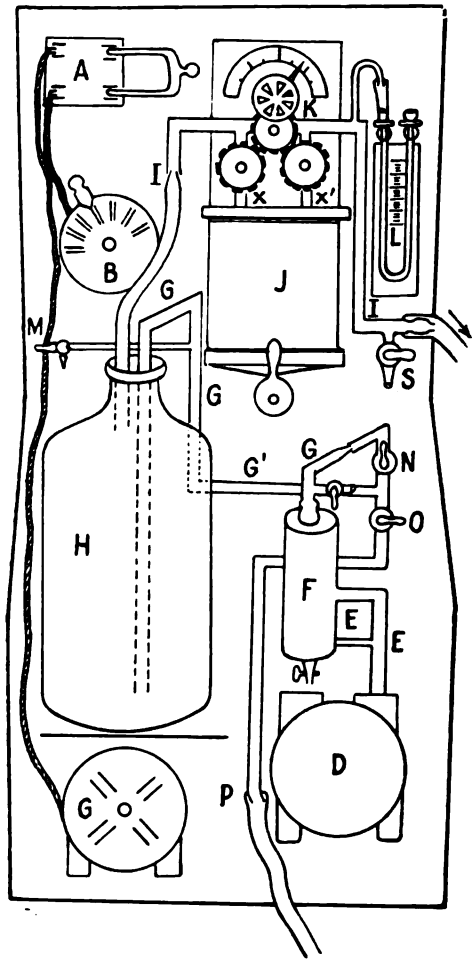


Fig. 358.

Elsbergs transportabler Apparat zur intratrachealen Insufflation.

Atmungszentrums zu befürchten ist (Gehirnoperationen), ferner für Eingriffe mit Aspirationsgefahr, wie Operationen bei Ileus, bei Erkrankungen der Mund- und Rachenhöhle.

Daß die Methode jedoch keinen ganz vollwertigen Ersatz der Kuhnschen Tubage bei Gefahr der Aspiration darstellt, hat mich eigene Erfahrung gelehrt. So gelang es mir bei der allerdings sehr blutigen Exstirpation eines Pharynxkarzinoms nicht, durch Insufflation das Einfließen von Blut in die Trachea zu

Digitized by Google

verhindern, auch nicht unter Anwendung eines besonders starken, kaum mehr indifferenten Sauerstoffstromes. Diese Erfahrung hat meinen inzwischen in sibirischer Gefangenschaft verstorbenen, ausgezeichneten Assistenten Jeger zu der Konstruktion seines gleich zu erwähnenden Tubus veranlaßt.

Die Vorzüge des Meltzer-Auerschen Insufflationsverfahrens werden durch einige technische Schwierigkeiten nur wenig beeinträchtigt. Einmal ist es nicht ganz leicht, das Lumen des Tubus, am besten eines seidengewobenen Katheters, welches $^1/_2$ bis $^2/_3$ des Durchmessers der Luftröhre betragen soll, immer richtig zu treffen. Ist der Katheter zu dick, so hindert er das nötige Zurückströmen der Luft aus der Lunge, ist er zu dünn, so kann es unmöglich werden, die Lunge regelrecht zu entfalten, da zuviel Überdruck verloren geht. Als Norm empfiehlt Elsberg einen Katheter von 30 cm Länge Nr. 24 Charrière, doch ist die Weite des Larynx und der Trachea individuell sehr verschieden. Im allgemeinen wird man bei Erwachsenen mit 24—26 Charrière auskommen. Ist der Katheter zu dünn, geht also zuviel Überdruck verloren, so kann man sich, da das Einführen eines neuen Katheters mühsam ist, dadurch helfen, daß man die Gegend der Membrana hyothyreoidea von beiden Seiten her etwas zusammendrückt und so die Stimmritze verengt. Der Gefahr, daß ein zu dicker Katheter den Rückstrom der Atemluft verhindert, begegnet man wiederum dadurch, daß man die stets notwendige zeitweise Verringerung des Überdruckes etwas häufiger eintreten läßt als normalerweise erforderlich, also drei- bis viermal in der Minute. Am besten ist es natürlich, wenn durch Auswahl der richtigen Katheterweite derartige Maßnahmen überflüssig werden.

Eine weitere Schwierigkeit kann die Einführung des Katheters bereiten, man begegnet ihr vor allem dadurch, daß man grundsätzlich nur in tiefer Narkose intubiert. Wichtig ist es, daß der sterile Katheter nicht mit Mund- und Rachenschleim verunreinigt wird. Besondere Führungsinstrumente sind verschiedentlich angegeben worden, so von H. Fischer in New York ein gebogener Leittubus, der auf ein Hayessches Laryngoskop mit direkter Vision aufgesetzt wird, ferner von Cotton und Boothby eine Führungsrinne, von Fründ ein Instrument zu steriler Einführung des Tubus. Im allgemeinen gelingt es, mittels einer Zange bei nach hinten gebeugtem Kopfe den Katheter in die Luftröhre zu leiten.

Um den Hauptfehler, das Hineingleiten in die Speiseröhre, zu vermeiden, hat Dreyer empfohlen, Katheter mit Mercier-Krümmung zu verwenden, bei denen das Auge in der Verlängerung der Längsachse des Katheters liegt. Während der Einführung wendet man die Spitze des Katheters nach vorn und kann so weniger leicht in den Ösophagus hineingeraten.

Der vorhin erwähnte Tubus meines Schülers Jeger, der das Einfließen von Blut in die Luftröhre ganz ausschließt, ist ein Doppelrohr folgender Konstruktion (Fig. 359): Ein ziemlich weiter Tubus aus Seidengespinst ist durch eine mediane Scheidewand in zwei ungleich weite Rohre zerlegt, derart, daß die Lichtung des einen etwa die Hälfte der Lichtung des zweiten ausmacht. An dem einen Ende verzweigt sich der Tubus gabelförmig. In dem engeren Rohre verläuft ein allerfeinster Ureterkatheter, dessen Austrittsstelle von einer Gummimembran überspannt

Digitized by Google

ist, die sich ballonartig aufbläht, wenn Luft in den Ureterenkatheter aus einer Spritze eingeblasen wird. Ist der Tubus in die Trachea eingeführt, so wird der Raum zwischen äußerer Sonden- und innerer Trachealwand durch Aufblähen des Gummiballons luftdicht verschlossen, so daß der Gaswechsel nur mehr durch die Doppelsonde erfolgen kann. Die beiden äußeren Enden der Rohre werden hierauf mit einem Tiegelschen Überdruckapparat in Verbindung gebracht, so zwar, daß das engere Rohr mit der Sauerstoffbombe in Verbindung steht, während das weitere Rohr in den unter Wasser endigenden Tubus mündet. Durch das engere Rohr wird Sauerstoff in die Lunge eingeblasen, durch das weitere Rohr entweicht er gegen den Widerstand der Wassersäule nach außen. Bei dieser Anordnung hat der Narkotiseur es in der Hand, das Volumen der Lunge und die Intensität des Gaswechsels sowohl durch die Regulierung der Sauerstoffzufuhr wie durch Regelung des Widerstandes, den die Wassersäule der Ausatmung bietet, nach Wunsch abzustufen.

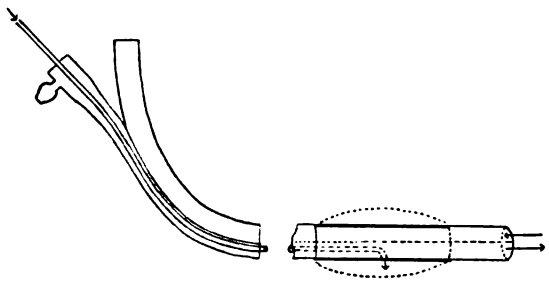


Fig. 359.
Tubus zur Insufflation nach Jeger.

Die Frage, wie weit der Katheter einzuführen ist, hat Meltzer dahin beantwortet, daß man ihn von der Zahnreihe etwa 33 cm vorschieben soll, bis man auf ein Hindernis stößt, dann soll er etwa 5 cm zurückgezogen werden. Den Katheter weniger weit zurückzuziehen, empfiehlt sich nicht, sonst kann es vorkommen, daß die linke Lunge atelektatisch bleibt, weil das gefühlte Hindernis nicht die Bifurkation, sondern die Teilungsstelle des die unmittelbare Verlängerung der Luftröhre bildenden rechten Hauptbronchus war. Es ist nach Nordmann beim Kollaps von Lungenabschnitten, welcher stets eine Gefahr mit sich bringt, durchaus notwendig, daß man den Schlauch sofort ohne Ausschaltung des Überdruckes eine Strecke weit zurückzieht und sich nicht eher beruhigt, bis beide Lungen gleichmäßig gebläht sind. Lautenschläger gibt die Länge des eingeführten Katheters beim Manne zwischen 25 und 27, bei der Frau zwischen 23 und 25 cm an; gleitet das Rohr wesentlich tiefer hinab, ohne auf Widerstand zu stoßen, so ist es in einen Hauptbronchus hineingeglitten.

Es mögen hier noch die Regeln angeführt werden, welche Lautenschläger für die Kathetereinführung aufgestellt hat. 1. Den Patienten laryngoskopieren, „um nicht durch Abnormitäten überrascht zu werden“. Kleine Mengen 20%igen Kokains auf die Glottis auftragen. Tiefe Narkose. 2. Am hängenden Kopf unter guter Beleuchtung mit dem in der Längsrichtung auseinandernehmbaren Killianschen Röhrenspatel die Glottis einstellen. 3. Den Röhrenspatel mit der einen Hand kräftig festhalten, mit der anderen Hand das Rohr unter leichtem Druck entsprechend tief in die Trachea einführen, dann den Röhrenspatel auseinander- und herausnehmen. 4. Einen Katheter-

Digitized by Google

halter — Elsberg hat einen sehr zweckmäßigen angegeben, der das Rohr zwischen den Zähnen befestigt — über den Katheter hinwegführen und zwischen die Zähne legen. Hierauf wird der Konus auf den Narkoseapparat aufgesteckt und der Motor bzw. das Gebläse in Bewegung gesetzt.

Das für intrathorakale Ösophagusoperationen wichtige Ziel, gleichzeitig die Lungen bei offenem Thorax gebläht zu erhalten und peroral eine Sonde einzuführen, kann außer durch die Meltzer-Auersche Insufflation auch durch Zaaijers nasale Überdrucknarkose erreicht werden, die bisher allerdings erst im Tierexperimente erprobt zu sein scheint. Man führt bei einem narkotisierten Hunde zwei Gummiröhrchen, die so stark sein müssen, daß sie fest liegen, einige Zentimeter weit über eine Sonde in die Nasenlöcher ein. Verbindet man die Röhrchen mit dem sauerstoff- und narkotikumhaltigen Teil irgend eines Überdruckapparates und schaltet kurz vor der Nase ein Wasserventil ein, so kann man bei geschlossenem Munde des Tieres die doppelseitige Pneumothoraxlunge gebläht erhalten, und das Tier atmet ruhig weiter. Bei der Exspiration funktioniert das Wasserventil ebenso wie bei den einfachen Überdruckapparaten. Bei offenem Munde gelingt der Versuch ebensogut, nur muß etwas mehr Sauerstoff gegeben werden; durch den intrapharyngealen Druck wird nämlich das Palatum molle nach unten gedrückt und die Epiglottis nach vorn, beide schließen aneinander an. Es kann nun sehr leicht eine Ösophagussonde eingeführt werden. Bei der Einführung kollabieren die Lungen zwar einen Augenblick, aber etwas mehr Sauerstoff genügt, um sie wieder voll zu blähen. Zaaijer hat das Verfahren am narkotisierten Menschen mit Erfolg angewandt, Erfahrungen bei intrathorakalen Operationen hat er noch nicht bekannt gegeben.

Die Schwierigkeiten, die das Einführen des Katheters verursachen kann, erkennt Meltzer an: „Man braucht vorläufig für die richtige Ausführung der Methode spezielle Ärzte, die im Einführen des Schlauches in die Trachea geschult und mit den Prinzipien und der Handhabung der Methode einigermaßen bekannt sind". Deshalb empfahl er 1915 ein neues Verfahren, die pharyngeale Insufflation. Hierzu bedient er sich eines pharyngealen Rohres von 16 cm Länge und einem Durchmesser von etwa 3,2 cm in vertikaler und 2,3 cm in transversaler Richtung. Die obere Wand ist rund und überragt die untere Wand, welche flach ist, um 3 cm. Das Rohr wird zwischen Zunge und harten Gaumen so tief eingeführt, bis die obere Rohrwand fest an die hintere Pharynxwand stößt. Die flache Seite des Rohres kommt auf die Zunge zu liegen. Diese wird hervorgezogen und mittels Gazestreifens an das pharyngeale Rohr befestigt, wodurch der Eingang zum Kehlkopf stets offen gehalten wird. Ein Entweichen der Luft durch Mund und Nase ist nicht möglich, weil das Rohr den Nasenrachenraum abdichtet. Da die untere Wand des Rohres 3 cm kürzer ist als die obere, kann die Luft durch das Rohr, aber auch nur durch dieses, entweichen. Diese Rohrmündung ist also gegen den Eingang des Kehlkopfes und der Speiseröhre gerichtet. Das

Digitized by Google

äußere, verschlossene Ende des Rohres trägt einen Ansatz für einen Gummischlauch zur Lufteinblasung; außerdem enthält es ein rundes Loch, durch welches ein Schlauch in den Magen eingeführt wird. Überschüssige Luft, die während der Insufflation in den Magen dringt, kann durch den Schlauch wieder entweichen. Um ein Aufblähen des Magens zu vermeiden, wird über ihn ein Brettchen geschnallt.

Dieses sind nach Haberland die wichtigsten Angaben über den Apparat, den Meltzer zu seiner pharyngealen Insufflation benutzt. Es ist ein Überdruckapparat, und der Luft kann Äther beigemischt werden. Die Versuche mit der Methode sollen nach Meltzer im Tierexperiment glänzend ausgefallen sein, auch mehrere Äthernarkosen beim Menschen sollen voll befriedigt haben. „Man kann auch beim Menschen mit der intrapharyngealen Insufflation vollkommen zureichende künstliche Atmung erzielen." Bisher wandte Meltzer sein neues Verfahren einmal bei einer operierten Patientin an: Der Puls kehrte zurück, die Zyanose wurde beseitigt, jedoch die Atmung stellte sich nicht wieder ein; nach 20 Minuten wurde die intrapharyngeale Insufflation durch die intratracheale ersetzt. Meltzer bevorzugt also offenbar doch die intratracheale Insufflation.

Allgemeine Technik der Thoraxoperationen.

Anästhesie.

Handelt es sich um Eingriffe, welche bei intakten inneren Organen ausschließlich die Thoraxwand betreffen, so bestehen keine Ausnahmen von den für die übrigen Körperregionen gültigen Regeln der allgemeinen und lokalen Schmerzbetäubung. Sind aber die Respirations- und Zirkulationsorgane selbst beteiligt, so bedarf wegen der erhöhten Gefahr die Auswahl des Anästhesierungsverfahrens einer besonderen Sorgfalt.

Ausgiebige Berücksichtigung verdient die Lokalanästhesie. Sie ist vor allem angebracht bei entzündlichen Prozessen, bei schlechtem Allgemeinzustand und bei Erkrankungen, welche mit reichlicher Sekretentleerung durch die Bronchien einhergehen. So sollte das akute Empyem, wenn irgend möglich, in Lokalanästhesie operiert werden, da die Narkose auch in mildester Form schlecht vertragen wird. Das gleiche gilt für Eiter- und Jaucheherde in der Lunge, bei denen die Narkose die Gefahr der Aspiration erhöht.

Zahlreiche Operationen, vor allem solche, welche mit einer breiten Eröffnung der Brusthöhle einhergehen, sind jedoch ohne allgemeine Narkose nicht durchführbar. Sie verhütet am sichersten die gefährlichen Pleurareflexe, welche von den verschiedensten Stellen des Brustfelles, besonders vom Hilus der Lungen, ausgelöst werden und Herz- und Atmungsstillstand bedingen können (Sauerbruch). Von den meisten Operateuren werden aus Rücksicht auf den Respirationsapparat Chloro-

Digitized by Google

form und Billrothsche Mischung bevorzugt, doch hat Küttner bei einer großen Zahl intrathorakaler Eingriffe, vor allem bei Druckdifferenzoperationen, von der vorsichtig angewandten Äthertropfnarkose keine Nachteile gesehen. Die gleichzeitige Zuführung von Sauerstoff ist sowohl bei Chloroform wie bei Äther zu empfehlen. Alle Operationen, welche unter Druckdifferenz gemacht werden, erfordern eine auffallend geringe Menge des Narkotikums.

Wichtig ist es, die Narkose stets so oberflächlich zu halten, wie es der Verlauf und die Art der Operation eben gestatten. Bei schlechtem Herzen ist, falls allgemeine Anästhesie nicht entbehrt werden kann, ausgiebiger Gebrauch von der verlängerten Rauschnarkose zu machen. Allerdings darf sie nicht in der vielfach üblichen Form zur Anwendung gelangen, bei der die luftdichte, mit Ätherdämpfen gefüllte Maske das Gesicht vollkommen bedeckt; hier kann der plötzliche Erstickungsreiz den labilen Kranken unmittelbar gefährden. Vielmehr empfiehlt es sich, nach vorausgegangener Morphiuminjektion mit der Äther- oder Chloroformtropfnarkose sich langsam einzuschleichen und den Patienten allmählich in den Rauschzustand zu bringen, in dem er durch kleine Dosen lange Zeit hingehalten werden kann. Namentlich für Kardiolysen und ausgedehnte Thorakoplastiken bei elenden Kranken darf dies Verfahren warm empfohlen werden. Auch die Kombination von Lokalanästhesie und leichter Narkose bietet manche Vorteile. Mit dem Skopolamin bin ich persönlich bei Operationen im Thoraxinneren sehr zurückhaltend. Über den verlängerten Chloräthylrausch sind die Akten noch nicht geschlossen, manche Chirurgen z. B. Renner halten ihn für gefährlich.

Handelt es sich um zweizeitige Eingriffe an der Lunge, so kann für die zweite Sitzung, die Pneumotomie, meist jede Anästhesie entbehrt werden, da das Lungengewebe unempfindlich ist und die empfindliche Pleura parietalis unberührt bleibt. Erregte Patienten sind durch eine Morphiuminjektion zu beruhigen.

Um bei Thoraxoperationen das Narkosengebiet vom Operationsfeld zu trennen, sind zahlreiche Hilfsmittel empfohlen worden. Die bekannten Bügel, die mit den Operationstischen geliefert und durch Schrauben oder Gleitschienen am Tischgerüst befestigt werden, sind meist nicht zu gebrauchen, weil sie die Bewegungen am Patientenarm unmöglich machen, das Operationsfeld beschränken und den Operateur behindern. Infolgedessen wird beim Abdecken vielfach das ganze Narkosenfeld einschließlich des Narkotisierenden mit abgedeckt, was nicht nur für diesen eine Halbnarkose und für den Patienten das ständige Einatmen der Exspirationsluft bedeutet, sondern bei Zwischenfällen infolge der Behinderung des Narkotiseurs und der Gefährdung der Asepsis auch zu sehr ernsten Situationen führen kann. Empfehlenswert erscheint ein von Sommer angegebener, sehr einfach herzustellender Bügel, dessen Gerüst auf dem Operationstisch frei beweglich ist und die erwähnten Nachteile vermeiden läßt.

Aus 5 mm starkem, hartem Eisendraht werden zwei an den Ecken abgerundete Quadrate (A, B) von 32 cm Seitenlänge angefertigt. Diese Quadrate sind mit einer Seite in einem Winkel von

Digitized by Google

90° miteinander verlötet, so daß beide senkrecht stehen. Um die Stabilität zu erhöhen und den Abdecktüchern einen Halt zu geben, wird eine Verbindungsstrebe C zwischen den beiden oberen äußeren Winkeln gezogen, welche mit der zweiten Verbindungsstrebe D (von der Mitte von C zum Winkel zwischen A $\times$ B) das „Dach" bildet. Die Anwendung ist nun einfach. Ein Quadrat wird dem auf dem Tische liegenden Patienten über den Kopf gezogen, das zweite Quadrat befindet sich, je nachdem man den Kopf durch A oder B hat treten lassen, an der rechten oder linken Oberseite des Patienten (bei Rückenlage); das Dach bleibt immer oben. Das Seitenviereck, zu dem man durch Drehen der Basis um 90° sowohl B wie A nehmen kann, kommt immer an die Operationsseite. Zum Abdecken wird das sterile Tuch über das Dach gelegt und mit Klemmen am Gerüst befestigt. Bei Operationen in Lokalanästhesie wird der Bügel an Stelle des direkt auf dem Gesicht liegenden Tuches vom Patienten angenehm empfunden und gestattet jederzeit das Einleiten einer Inhalationsnarkose.

Lagerung des Patienten.

Die Lagerung des Kranken bei Thoraxoperationen bedarf, falls es sich nicht nur um äußere Eingriffe an der Brustwand handelt, sorgfältiger Erwägung. Am bequemsten für den Operateur ist die Lagerung auf die gesunde Seite, sie verbietet sich indes bei allen raumbeengenden und mit starker Sekretabsonderung einhergehenden Prozessen, da die an sich schon erhebliche Verdrängung der mediastinalen Scheidewand gesteigert und das Überfließen von Sekret aus der kranken in die gesunde Lunge begünstigt wird, Nachteile, welche bei Druckdifferenz, namentlich bei Überdruck, infolge der Lungenblähung sich weniger geltend machen. Eine falsche Lagerung des Patienten ist oft die Ursache für sonst unerklärliche Steigerungen der Dyspnöe während der Operation.

Es kann unter diesen Umständen recht schwierig sein, sich das Operationsfeld genügend zugänglich zu machen, namentlich bei Eingriffen, welche vordere, seitliche und hintere Thoraxpartien gleichzeitig betreffen, bei denen also die einfache Lagerung auf den Rücken oder den Bauch nicht ausreicht. Man hilft sich hier entsprechend dem Einzelfalle entweder durch Lagerung des Patienten auf den Tischrand, so daß die kranke Seite überragt, oder durch Schräglagerung mit leichter Unterstützung der kranken Schulter bei möglichster Hochstellung des Operationstisches (Garrè), oder schließlich dadurch, daß man den Kranken im Sitzen operiert, eine Maßnahme, welche sich besonders für Operationen in Lokalanästhesie bei hochgradigen Verdrängungserscheinungen, z. B. bei großen akuten Empyemen, empfiehlt.

Ist die Lagerung auf die gesunde Seite nicht zu umgehen, so bette man den Kranken auf weiche Kissen, Luft- und Wasserringe, um die Bewegungen der Rippen bei der Atmung möglichst wenig zu behindern.

Besondere Operationstische, welche Kopf, Schultergürtel und Becken unterstützen, die seitlichen Partien der Brust aber freilassen, sind entbehrlich.

Operiert man in der Unterdruckkammer oder bei Überdruck in Kastenapparaten, so ist auf den Abschluß am Halse besonderer Wert zu legen. Er muß am

Digitized by Google

unteren Halsabschnitte möglichst nahe der Brust angebracht werden, jeder Druck und jede Schnürung des Halses sind zu vermeiden.

Asepsis.

Die Asepsis bei operativen Eingriffen in der Pleurahöhle ist erst in neuerer Zeit wirklich bedeutungsvoll geworden, seit in steigendem Maße die freie Pleura angegriffen wird und nicht nur, wie früher, septische Operationen ausgeführt werden.

Die wenigen Erfahrungen, welche über aseptische Operationen vorlagen, schienen zu beweisen, daß die Pleura im Gegensatze zum Peritoneum sehr leicht zu infizieren sei, daß die unvermeidbaren Unvollkommenheiten unserer Asepsis hier im Gegensatze zu allen anderen Geweben fast stets eine Erkrankung durch Infektion bewirken. Die Untersuchungen Nötzels haben uns gelehrt, daß diese grundsätzliche Verschiedenheit zwischen den beiden einander so ähnlichen und nur durch eine schmale Scheidewand getrennten Körperhöhlen nicht besteht, vielmehr besitzt die normale Pleura ebenso wie das Peritoneum eine erhebliche Resistenz gegen Infektionserreger, welche die Widerstandskraft von Haut- und Muskelwunden weit übertrifft. Abhängig aber ist die Resistenz hier wie dort davon, daß die Gewebe unter physiologischen Verhältnissen sich befinden, und dieser Umstand erklärt die durch die praktische Erfahrung festgestellten Unterschiede zwischen Brust- und Bauchhöhle, denn eine operative Eröffnung der Pleurahöhle stört deren physiologische Bedingungen in weit höherem Maße, als dies bei einer Öffnung der Bauchhöhle der Fall ist. Jede Pleurotomie läßt Luft in die Brusthöhle eindringen, hebt den so bedeutungsvollen negativen Druck auf und führt zu einem mehr oder weniger hochgradigen Kollaps der Lunge, kehrt somit die physiologischen Verhältnisse förmlich um. Es bleibt dabei zweifelhaft, ob die durch den Pneumothorax bedingte Veränderung der Zirkulations- und Resorptionsbedingungen schädlicher wirkt als der durch den Lungenkollaps gesetzte „tote Raum“ zwischen Lunge und Thoraxwand, der nicht nur „totes“ infizierbares Material sich ansammeln läßt, sondern auch eine Sekretion in den leeren Raum veranlaßt. Zweifellos gehören diese beiden Wirkungen eng zusammen.

Seit wir gelernt haben, die schädlichen Folgen des Pneumothorax auszuschalten und den Lungenkollaps bei der Pleurotomie zu verhindern, fällt die Änderung der physiologischen Verhältnisse als schädigendes Moment, wenn auch nicht vollkommen, so doch größtenteils fort, die normale, der des Peritoneums vergleichbare Resistenz der Pleura kann also zur Geltung kommen. Da uns andererseits die modernen Methoden, vor allem das Druckdifferenzverfahren, gleichzeitig in den Stand setzen, ohne unmittelbare Lebensgefahr aseptische Operationen in weit größerer Zahl und Ausdehnung als früher an den Organen der Brusthöhle durchzuführen, so ist der Vorteil ein doppelter. Zu berücksichtigen ist aber stets, daß auch das Druckdifferenzverfahren keine physiologischen Bedingungen herstellt, und deshalb muß

Digitized by Google

bei allen nicht gerade schwer septischen Operationen an der Pleura auf sorgfältigste Durchführung der Asepsis das größte Gewicht gelegt werden.

Man operiere in der Brusthöhle ganz ähnlich wie in der Bauchhöhle, stopfe vor allem auch gründlich ab, so daß nur die jeweilig in Arbeit befindlichen Teile entblößt sind. Das Abtamponieren gelingt jedoch infolge der Bewegungen von Herz und Lungen namentlich bei Druckdifferenzoperationen in der Brusthöhle nicht mit der gleichen Sicherheit wie bei Laparotomien, und man ist oft unangenehm überrascht, mit welcher Schnelligkeit die atmende Lunge die Tücher wieder lockert, verschiebt oder herausbefördert.

Die Eröffnung des Thorax (Thorakotomie).

Die Technik der Eröffnung des Thorax hängt von der Art der beabsichtigten Operation ab, nach ihr richtet sich die Führung des Hautschnittes und die Ausführung oder Unterlassung von Rippenresektionen.

Wir können vier Formen des Thoraxschnittes unterscheiden:

1. die Inzision mit subperiostaler Resektion einer oder mehrerer Rippen,
2. die Weichteillappenmethode,
3. die Knochenweichteillappenmethode,
4. den Interkostalschnitt.

1. Die Inzision mit subperiostaler Resektion einer oder mehrerer Rippen wird in der Regel dem Verlaufe der Rippen entsprechend geführt; sollen mehrere Rippen reseziert werden, so gelingt auch dies meist von der gleichen, breit auseinander gehaltenen Inzision aus, im Notfalle wird der Schnitt an beiden Enden bogenförmig gestaltet, so daß eine Lappenform entsteht. Alle Einzelheiten sind aus der Beschreibung der Rippenresektion zu ersehen.

2. Die Weichteillappenmethode ist die typische Schnittführung für die großen extrapleuralen Thoraxoperationen, vor allem die verschiedenen Formen der Thorakoplastik bei einseitiger Lungentuberkulose, bei Bronchiektasen, auch bei veralteten Empyemen. An den entsprechenden Stellen wird sie ausführlich beschrieben werden, hier erwähne ich sie nur deshalb, weil sie auch für intrapleurale Operationen das beste Verfahren sein kann, z. B. für die Exstirpation von Geschwülsten, für Lungenresektionen, gelegentlich auch für Ösophagusoperationen.

3. Die Knochenweichteillappenmethode ist nur anwendbar, wenn die Ernährung der im Lappen befindlichen Rippen gesichert ist. Da diese ihre Gefäße aus dem Arterienbogen beziehen, der von den Aa. intercostales und der A. mammaria interna gebildet wird, so darf der Lappen wegen der Gefahr der Rippennekrose niemals nach oben oder unten, sondern nur nach der Seite aufgeklappt werden. Ist die Ernährung der Rippenstücke bedroht, so müssen sie exstirpiert werden.

Digitized by Google

4. Der Interkostalschnitt. Er stellt die einfachste Methode der Thorakotomie dar, gibt aber bei mäßiger Länge und ohne Anwendung besonderer Vorrichtungen nur wenig Raum, wurde deshalb früher selten und eigentlich nur in Notfällen angewandt. Erst die Einführung der Druckdifferenz hat ihm zu der gebührenden Beachtung verholfen, er darf heute in der Form des langen Interkostalschnittes nach v. Mikulicz als das Normalverfahren für große intrathorakale Eingriffe bei freier Pleura gelten. Wird der Interkostalraum in großer Ausdehnung gespalten und eine geeignete Sperrvorrichtung benutzt, so ist der Zugang ein ausgezeichneter. Ein geeignetes Instrument für diesen Zweck ist der Rippensperrer nach v. Mikulicz; um seine Schaufeln den einander gegenüberliegenden Rippen leichter anfügen zu können, hat Friedrich sie abnehmbar gestaltet. Besonders empfehlenswert ist die Modifikation von Sauerbruch (Fig. 360), bei der das Auseinandersperren der Hebel nicht gewaltsam und ruckweise durch Händekraft erfolgt — denn dabei können Rippenfrakturen entstehen —, sondern ganz allmählich durch ein Schraubengewinde erreicht wird.

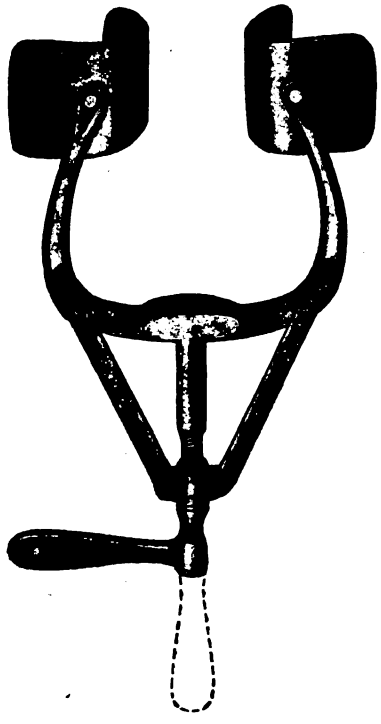


Fig. 360.
Rippensperrer nach Sauerbruch.
(Aus Handb. d. prakt. Chir., Bd. 2, 4. Aufl.)

Da derartige Thorakotomien mit langem Interkostalschnitt heute bei der Leichtigkeit der Beschaffung vereinfachter Überdruckapparate vorwiegend unter Druckdifferenz ausgeführt werden, so möge eine solche Thoraxeröffnung hier beschrieben werden (vgl. Sauerbruch). Die Operation beginnt ohne Anwendung von Druckdifferenz, da die Blutung dadurch verringert wird. Über- oder Unterdruck wird erst eingeschaltet, wenn die Weichteile bis auf die Interkostalmuskulatur durchtrennt sind; eine Druckdifferenz von 3—5 mm Hg ist in diesem Moment der Operation vollkommen ausreichend. An einer Stelle wird die zarte Pleura freigelegt, welche meist die marmorierte, sich rhythmisch bewegende Lunge durchscheinen läßt. Zwischen zwei Pinzetten wird eine kleine Falte erhoben und inzidiert, es strömt durch das kleine Loch sofort Luft in die Pleurahöhle, und die Lungenoberfläche sinkt ein wenig in die Tiefe, da die Druckdifferenz noch gering ist. Nun wird der Zeigefinger zwischen Lungenoberfläche und Brustwand eingeführt und auf ihm die Pleura im ganzen Bereiche des Weichteilschnittes durchtrennt. Gerade für die Eröffnung des Thorax ist die Anwendung geringer Druckwerte unerläßlich, da bei stärkerer Aufblähung der Lunge der Interkostalraum sich so stark vorwölben kann,

Digitized by Google

daß das Aufheben einer Pleurafalte fast unmöglich und die Lungenoberfläche leicht verletzt wird. Nach vorsichtiger Dehnung der Brustwandwunde wird nun der Rippensperrer eingesetzt und die nötige Weitung des Interkostalraumes ganz allmählich mittels des Schraubengewindes erreicht.

Der Verschluß des Thorax.

Von dem Charakter der Erkrankung und der Art des Eingriffes ist es abhängig, ob nach Beendigung der Operation die Brusthöhle geschlossen oder drainiert wird.

Die Vorteile eines vollkommenen Abschlusses der Pleura sind so erheblich, daß Rehn ihn sogar für den Fall empfiehlt, daß ein aseptischer Verlauf nicht garantiert werden kann; er hält den Gewinn des primären Verschlusses für größer als den Nachteil einer sekundären Eröffnung.

Von Bedeutung ist es, daß beim Schlusse der Pleura die Lunge nach Möglichkeit entfaltet ist, damit ein denkbar geringer Pneumothorax und möglichst kleiner „toter Raum" zurückbleibt. Bei Druckdifferenz ist diese Forderung durch volle Aufblähung der Lunge in Exspirationsstellung des Thorax vor Anlegung der letzten Pleuranähte leicht zu erfüllen. Steht Druckdifferenz nicht zur Verfügung, so ist der geeignete Augenblick, um den letzten Faden der Naht zu knüpfen, zweifellos ebenfalls die Höhe der Exspiration, welche durch maximale Kontraktion des Thorax und höchsten Zwerchfellstand das Luftquantum in der Pleura am stärksten verringert; schon die nächstfolgende Inspiration wird hier zur Ansaugung einer gewissen Luftmenge in die Lunge der operierten Seite führen. Ist der Patient bei Bewußtsein (Lokalanästhesie), so kann man in noch vermehrtem Maße die kollabierte Lunge für die Respiration zurückgewinnen, indem man die Schlußnaht beim Husten oder forcierten Pressen (Glottisschluß) nach vorausgegangener Inspiration knüpft (Garrè).

Rud. Cohn hat experimentell nachgewiesen, wie bedeutungsvoll der richtig gewählte Zeitpunkt des Pleuraabschlusses ist. Legt man bei Tieren einen doppelseitigen Pneumothorax an und schließt ihn durch Naht in der Inspirationsphase, so gehen sämtliche Tiere zugrunde, während sie am Leben bleiben, wenn der Abschluß der Pleurahöhlen bei Exspiration erfolgt.

Eine einfache und unter Umständen brauchbare Methode, bei Nahtverschluß den Pneumothorax zu beseitigen, wenn Druckdifferenz nicht zur Hand ist, hat Witzel angegeben. Er füllt die Brusthöhle mit warmer Borsäurelösung und verwandelt so den Pneumothorax in einen Hydrothorax, um diesen sofort wieder durch Aspiration zu beseitigen. Ist die Lunge nicht durch Schwarten fixiert, so entfaltet sie sich entsprechend dem Abflusse des Borwassers.

Daß der Nahtverschluß der Brusthöhle ein durchaus zuverlässiger sein muß, ist eine so selbstverständliche Forderung, daß sie einer besonderen Begründung nicht bedarf.

Digitized by Google

Besteht kein Defekt und ist keine Rippenresektion vorausgegangen, sondern der einfache Interkostalschnitt angewandt worden, so ist das beste Mittel, um einen festen Abschluß der Thoraxwunde zu erzielen, die perikostale Naht nach Sauerbruch (Fig. 361). Dicht an der Ansatzstelle der Muskulatur wird die Naht um die benachbarten Rippen herumgeführt, ohne Lunge oder Interkostalgefäße zu verletzen, und fest zusammengeschnürt. Zum Herumführen der starken Seidenfäden benutze ich stets die in einen Nadelhalter gefaßte stumpfe Unterbindungsnadel von Braatz.

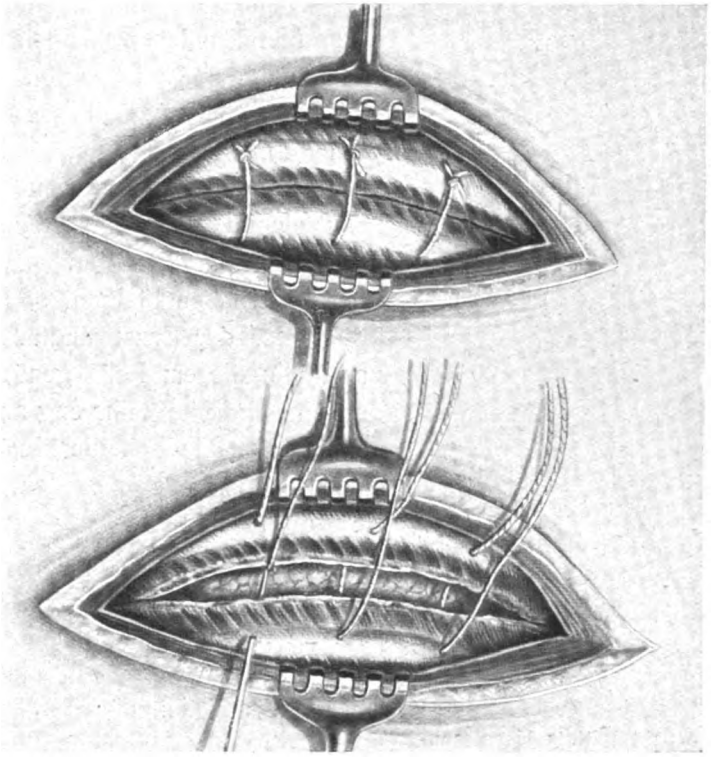


Fig. 361 und 362.
Fig. 361. Perikostale Naht nach Sauerbruch. (Nach Sauerbruch-Schumacher.)
Fig. 362. Perkostale Naht nach Friedrich. (Nach Sauerbruch-Schumacher.)

Friedrich bevorzugt ein modifiziertes Verfahren, bei welchem mittels eines besonderen Instrumentes Löcher in den Rippen angelegt und durch diese die Fäden hindurchgeführt werden (perkostale Naht, Fig. 362). Die einfache Vernähung der Interkostalmuskulatur und der Pleura ist unsicher, weil die dünne Weichteilschicht der Spannung nicht standhält und die Nähte leicht durchschneiden. Über die Rippennaht wird eine fortlaufende Muskelnaht angelegt, welche einen vollkommenen Abschluß gewährleistet. Auch die Naht mit engstehenden Einzelnähten bietet genügende Sicherheit. Der Unter- oder Überdruck kann nunmehr abgestellt und die Hautnaht ohne Druckdifferenz ausgeführt werden.

Digitized by Google

Wurde nicht der Interkostalschnitt angewandt, sondern eine Rippe reseziert und die Inzision in die Mitte des Periostbettes gelegt, so macht die einfache Vernähung der Wundränder meist keine Schwierigkeit, da hinteres Rippenperiost und Pleura costalis zusammen widerstandsfähig genug zu sein pflegen, um ein Ausreißen der Nähte zu verhindern. Auch kleinere Pleuradefekte lassen sich in diesem Falle leicht durch Naht schließen.

War eine quere Durchschneidung der Rippen notwendig, so kann man nach Dreyer ihre Kontinuität mittels Hansmannscher Metallschienen herstellen in der Weise, welche Fig. 363 wiedergibt.

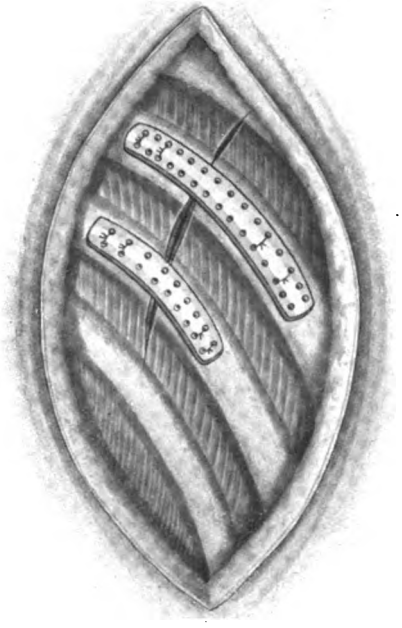


Fig. 363. Rippennaht mittels Hansmannscher Metallschienen nach Dreyer.

Bei größeren Defekten der Thoraxwand und der Pleura sind die erwähnten Nahtmethoden nicht anwendbar, es steht oft nicht einmal Muskulatur, sondern nur Haut für die Deckung zur Verfügung. Konnten die Muskeln erhalten bleiben, so werden sie sorgfältig über der Brustwandlücke zusammengezogen; in diesem Falle genügt für die Hautnaht eine einfache Reihe eng angelegter Knopfnähte. Mußte jedoch die Muskulatur z. B. mit einem Tumor entfernt werden, so empfiehlt es sich, die Hautnaht, welche nun allein den verderblichen Pneumothorax zu verhüten hat, dadurch besonders sicher zu gestalten, daß man über die Knopfnahtreihe noch eine fortlaufende Naht anlegt, welche mit feinster Seide dicht am Wundrand entlang geführt wird und die Hautränder sehr genau adaptiert; Hautnekrosen werden dabei nicht beobachtet, weil die fortlaufende Naht nur leicht angezogen wird.

Größere Pleuradefekte lassen sich nicht wie kleinere durch Naht schließen. Unter Umständen erfordern sie ein Einnähen der Lunge, im Notfalle auch des Herzbeutels oder Zwerchfells in den Defekt. Ich habe einmal einen ganzen Lungenlappen mit fortlaufender Rückstichnaht in den enormen Defekt eingefügt, ohne einen sekundären Pneumothorax zu erleben. Indessen hat jede ausgedehntere Fixierung von Brusteingeweiden an der Thoraxwand ihre Nachteile, deshalb sind andere Verfahren vorzuziehen. So kommt die Mobilisierung und Verkleinerung der knöchernen Brustwand unter Zuhilfenahme von Rippenresektionen in Frage. Vor allem aber hat das vorzügliche Verfahren der freien Faszientransplantation nach Kirschner auch für die Deckung von Pleuralücken immer größere Bedeutung erlangt. Ich habe mich an Präparaten, welche einige Monate nach der Überpflanzung durch

Digitized by Google

Sektion gewonnen worden waren, davon überzeugt, daß dieser Ersatz der Pleura tatsächlich allen Anforderungen entspricht, wenn man den Faszienlappen von der Brusthöhle aus, mit seiner Randzone der Rippenpleura flächenhaft anliegend, eingenäht hat.

Besteht nach der Operation auch ein Defekt der äußeren Haut, so muß man, um den Pneumothorax zu verhüten, Hautplastiken anwenden. Das Sauerbruchsche Verfahren zur Deckung des Defektes bei Brustwandresektionen wegen Carcinoma mammae recidivum ist auf S. 469 beschrieben.

Drainage und Tamponade der freien Pleurahöhle.

Die Drainage der Brusthöhle ist angebracht, wenn als Folge einer Operation oder Verletzung eine Infektion oder ein Spannungspneumothorax zu erwarten ist. Es soll jetzt nicht die Rede sein von der Drainage des Empyems, der abgesackten Herde und Höhlen, welche später besprochen werden wird, sondern ausschließlich von der Drainage der freien, durch Schwarten nicht fixierten Pleurahöhle. Die Schwierigkeit besteht hier darin, daß eine dauernde Kommunikation nach außen hergestellt und doch der Pneumothorax vermieden werden muß, denn, abgesehen von der unmittelbaren Gefahr, begünstigt er, wie wir sahen, das Zustandekommen der Infektion und erschwert deren Überwindung. Aus diesen Gründen soll man von der Drainage der freien Pleura nur im Notfalle Gebrauch machen und bei unsicherer Infektion lieber zunächst den Thorax schließen, weil der Körper die fragliche Infektion leichter überwindet und die sekundäre Ableitung sicher infizierten Sekrets keine Schwierigkeiten macht.

Die Ansammlung von Blut in der Pleura ist kein Grund zur Drainage, man tupft es am Schlusse der Operation sorgfältig und schonend aus; die Entfernung durch Spülung mit warmer Kochsalzlösung halte ich für weniger empfehlenswert.

Wohl aber ist die Drainage notwendig, 1. wenn eine gefährliche Infektion mit Sicherheit eingetreten ist, wenn z. B. bei einer Operation am Ösophagus dessen Lumen eröffnet wurde, 2. wenn wegen eines infektiösen Prozesses in der freien Pleura operiert werden mußte, 3. wenn die Versorgung ausgedehnter Lungenwunden oder intrathorakaler, mit Eröffnung infektiöser Lumina einhergehender Verletzungen eine unsichere gewesen ist, 4. wenn mit der Ausbildung eines postoperativen Spannungspneumothorax gerechnet werden muß.

Sauerbruch drainiert in diesen Fällen, um das Zustandekommen eines Pneumothorax zu verhüten, mit einem dichten Gazestreifen, der durch die Brustwand hindurchgeleitet wird, während die Lunge mittels Druckdifferenz gebläht ist. Auch der Verband ist dann unbedingt bei Druckdifferenz anzulegen und zu wechseln. Da er gleichzeitig luftdicht abschließen muß, so wird die Umgebung der Wunde dicht mit Zinkpaste bestrichen, die Wunde selbst mit wenig sterilem Mull bedeckt nnd über das Ganze ein großes, fest angedrücktes Stück Gummistoff befestigt.

Digitized by Google

Da auch unter diesen Kautelen die Verhütung des sekundären Pneumothorax nicht sicher ist, empfahl Sauerbruch die Anwendung des v. Mikuliczschen Aspirateurs oder der von Seidel und Nordmann angegebenen Modifikationen.

Der Mikuliczsche Aspirateur (Fig. 364) besteht aus einem gläsernen Hohlzylinder, dessen eines Lumen durch eine Gummikappe verschlossen ist, diese trägt im Zentrum ein durch eine Klemmschraube verschließbares Gummirohr. Um das andere Ende des Zylinders ist rings eine Gummimanschette befestigt, die in ausgebreiteter Lage etwa 200 qcm groß und so weich und dünn ist, daß sie sich dem Thorax außerordentlich gut anpaßt. Der Apparat wird auf die mit Vaseline und Zinkpaste bestrichene Thoraxhaut aufgelegt, derart, daß der Zylinder mit seinen Rändern die Wunde umgibt und die Brusthöhle mit dem Inneren des Zylinders kommuniziert. Durch mehrere Mullbinden, die scharf angezogen werden sollen, wird der Apparat befestigt und vollkommen luftdicht abgeschlossen. Mit einer Saugspritze wird nun im Zylinder und somit im Thorax ein luftverdünnter Raum hergestellt und das Drain mit der Klemmschraube fest verschlossen. Auf diese Weise wird dem Pneumothorax vorgebeugt und gleichzeitig für Abfluß der Sekrete gesorgt.

In ähnlicher Weise läßt sich auch der von Kelling für die Aspirationsdrainage der Bauchhöhle angegebene Apparat in den Dienst der Thoraxchirurgie stellen.

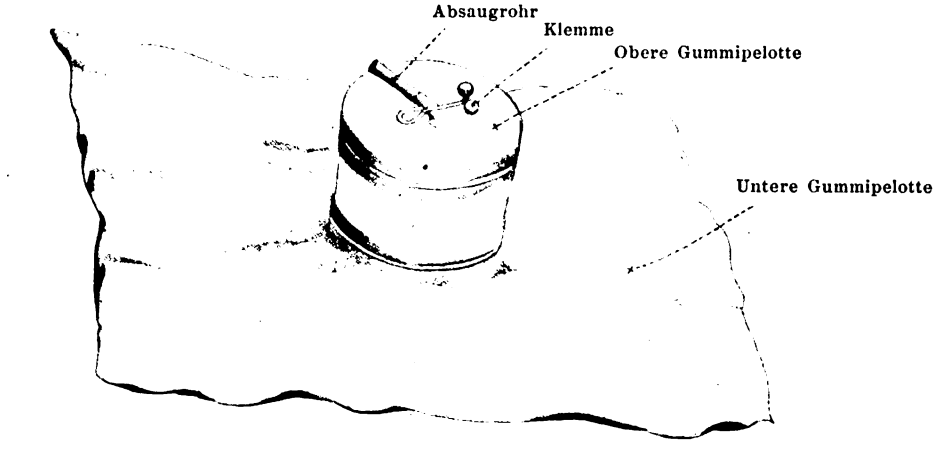


Fig. 364. Aspirateur nach v. Mikulicz.

Nun heben sowohl Sauerbruch wie Garrè hervor, daß die Verwendung eines kleinen Drainrohres, namentlich in Form des allerdings nicht sonderlich gut leitenden Zigarettendrains, keine gefährlichen Folgen zu haben pflegt. Werden größere Drains benutzt, so ist, wie Quénu und Longuet, Delagénière und Willems mit Recht betonen, eine sicher funktionierende Aspirationsvorrichtung unentbehrlich, sei es in Gestalt des Mikuliczschen Aspirateurs oder der mit Wasserpumpen in Verbindung stehenden Saugapparate von Perthes und Seidel (s. Nachbehandlung der Empyemoperation), sei es in Gestalt einfacher Storckscher Flaschen, bei denen das von einem Gefäß ins andere abfließende Wasser die Saugwirkung entfaltet (Kocher). Auch durch Aufrechterhaltung der Druckdifferenz nach der Operation kann man der Ausbildung eines sekundären

Digitized by Google

Pneumothorax vorbeugen. Allerdings sind hierzu komplizierte Vorrichtungen notwendig, wie sie Willy Meyer in dem neuen Pavillon für thorakale Chirurgie des New Yorker Deutschen Hospitals getroffen hat. Auch ein besonderer kleiner Unterdruckapparat von Jeger, der nur den Thorax umgibt und den Patienten wenig belästigt, kommt für diesen Zweck in Frage. Mittels der einfachen Maskenapparate läßt sich nach meiner Erfahrung die Druckdifferenz nach der Operation nur schwer aufrechterhalten. Willy Meyer gibt an, daß 12—15 Stunden genügen, um ausreichende Verklebungen entstehen zu lassen.

Eine praktische Ventildrainage zur Verhütung der inspiratorischen Ansaugung durch das Drain hat Tiegel angegeben (Fig. 365).

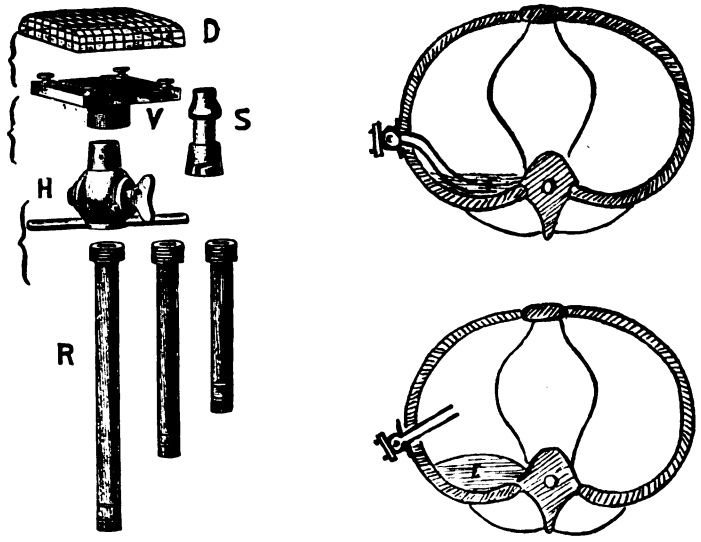


Fig. 365. Vorrichtung zur Drainage der Pleura nach Tiegel.

Dem in die Pleura eingelegten Gummidrain wird ein gut eingepaßtes Metallrohr (R) aufgesteckt; wenn nötig, wird das Drain mit einem Seidenfaden fest über dem Rohr umschnürt. Das Metallrohr ist so lang zu wählen, daß es die ganze Brustwand durchsetzt und etwa noch 5—8 cm an der Innenfläche vorsteht, das darübergestülpte Gummidrain kann je nach Bedürfnis länger gewählt werden. Das Metallrohr ist aus biegsamem Material (Zinn) gefertigt, der innen hervorstehende Teil kann daher leicht der Wölbung der Thoraxwand entsprechend gebogen werden und gibt dann dem inneren Ende des Gummidrains die gewünschte Richtung. Da das Zinnrohr mit dem Ventil durch Verschraubung verbunden ist, läßt sich bei einem geringen Vorrate verschieden langer Rohrstücke seine Länge stets den jeweiligen Verhältnissen passend wählen. Dem Zinnrohr ist ein kurzes Zwischenstück (H) angeschraubt, in das ein Verschlußhahn eingefügt ist. Ferner trägt es zwei kleine Metallbügel, die zur Befestigung des Ganzen am Thorax dienen. An das Hahnstück wird mittels Bajonettverschlusses das eigentliche Ventil (V) angesetzt. Dieses besteht aus einer kleinen Metallplatte, welche in der Mitte entsprechend dem Lumen des Drainrohres eine runde Öffnung aufweist. Über diese Öffnung wird eine dünne Gummimembran gespannt und durch ausschraubbare Metallklammern befestigt. Die Gummimembran hebt sich bei der geringsten Drucksteigerung in der Pleurahöhle von der Metallplatte ab und läßt dann den Inhalt (Exsudat,

Digitized by Google

Luft) leicht austreten. Bei jeder Druckverminderung in der Pleurahöhle wird die Membran angesaugt. Bei Abnahme der Ventilplatte zur Reinigung oder zum Auswechseln der Membran wird das Rohr durch den Hahn verschlossen. Ein ebenfalls mit Bajonettverschluß anzufügendes Ansatzstück (S) gestattet die Verbindung mit einem Gummischlauch zu Manometermessungen oder bei eintretender Infektion zur Spülung der Pleurahöhle, erforderlichenfalls auch zum Anschluß einer Perthesschen Saugdrainage. Über die Ventilplatte wird ein kleines Drahtgestell (D) gestülpt, das ein Verkleben mit den Verbandstoffen verhütet und so ein leichtes Spiel der Ventilmembran sichert. — Für gewisse Zwecke, besonders wenn man gezwungen ist, das Drain am Rücken einzulegen, ist es zweckmäßig, die Ventilplatte direkt, ohne Zwischenschaltung des Hahnstückes, mit dem Zinnrohr zu verbinden. Man verzichtet dadurch allerdings auf die Möglichkeit, das Ventil bequem wechseln zu können, hat aber dafür den Vorteil, daß die Ventilplatte dicht der Thoraxwand anliegt. Der Verband kann dann flacher ausfallen und behindert den Patienten weniger in seiner Lagerung. Das ganze Ventil wird mit einer dicken Lage Mull bedeckt, die bei Durchtränkung sofort unter aseptischen Kautelen zu wechseln ist.

Tiegel empfiehlt, das Drain stets vor Schluß der Thoraxwunde einzulegen und es so der Brustwand anzubiegen, daß seine innere Öffnung in den Boden der neben der Wirbelsäule gelegenen Mulde zu liegen kommt (Fig. 365). Ein sich hier ansammelndes Exsudat kann dann durch den bei Hustenstößen entstehenden intrathorakalen Druck herausgepreßt werden. Wenn nötig ist das Drain in dieser Stellung durch eine Katgutnaht zu befestigen. Ist die Lage der Operationswunde ungeeignet, so empfiehlt es sich, die Öffnung für das Drain gesondert an passenderer Stelle durch einen kleinen Einschnitt in einem Interkostalraum anzulegen.

Ein anderes Verfahren für die Drainage der freien Pleurahöhle haben an meiner Klinik Jeger und Leland experimentell ausgearbeitet (Fig. 366—368), es hat sich beim Tier sehr bewährt, doch steht die klinische Erprobung noch aus.

Nach Vollendung der intrathorakalen Operation wird das vordere Mediastinum, daß beim Hund eine feinste Membran darstellt, durchtrennt und ein Metalldrain rechts vom rechten Sternalrande hart an diesem durch einen Interkostalraum hindurchgeführt. Diese Metalldrains sind etwa 18 mm breit und 40 mm lang, an ihrem inneren Ende tragen sie einen leichten Vorsprung und zwei seitliche Löcher, an ihrem äußeren Ende findet sich eine Rinne zum Befestigen eines Schlauches. Das Drain wird auf einen genau passenden Troikart gesetzt, letzterer durch den Interkostalraum gestoßen und hierauf zurückgezogen. An jedem Loch ist ein Doppelfaden befestigt, dessen Enden durch die Thoraxwand geführt und außen miteinander verknüpft werden (Fig. 366). Das Drain sitzt nun unverrückbar so fest, daß sein innerer Rand in gleicher Höhe mit der Pleura steht, durch Zerschneiden der Fäden kann es jederzeit entfernt werden. Nun werden durch dieses Metalldrain zwei Kautschukschläuche (s. Fig. 367) hindurchgeführt, deren einer auf die kostale Fläche des rechten Pleuraraumes, deren anderer auf die mediastinale Fläche des linken Pleuraraumes gelagert wird. Diese Verteilung geschieht auf Grund der Beobachtung, daß die Tiere immer auf der nichtoperierten Seite liegen, so daß die genannten Stellen die tiefsten Punkte beider Pleurahöhlen bilden. Die Schläuche müssen ziemlich dickwandig sein, ihr Durchmesser soll etwa 8 mm betragen. Sie besitzen sehr zahlreiche seitliche Löcher und enthalten nach Art der Zigarettendrains in ihrem Inneren einen feinsten Gazestreifen, der das Absaugen des Exsudates erleichtert. Nimmt man die Schläuche zu weit, so läuft man Gefahr, beim Aspirieren Lungengewebe hineinzusaugen. Freie Gazestreifen zu verwenden ist nicht empfehlenswert, da sie sehr schnell ausgedehnte Verklebungen bilden, hinter denen sich das Exsudat anstaut und seine

Digitized by Google

verderbliche Wirkung entfaltet. Darauf wird die Wunde der Brustwand in mehreren Nahtreihen luftdicht verschlossen und dann das Metalldrain durch einen kurzen, dickwandigen Gummischlauch mit einem Glasgefäß von etwa 350 ccm Inhalt (Fig. 368) in Verbindung gesetzt, das seinerseits durch einen Quetschhahn verschlossen werden kann. An dieses wird der Aspirator angeschlossen und die gesamte im Thorax angesammelte Luft herausgesogen, wobei gleichzeitig innerhalb des Gasballons ein luftverdünnter Raum entsteht. Sobald keine Luft mehr entweicht, wird der Quetschhahn verschlossen und der Aspirator entfernt. Es ist klar, daß auf diese Art die im Pleuraraum

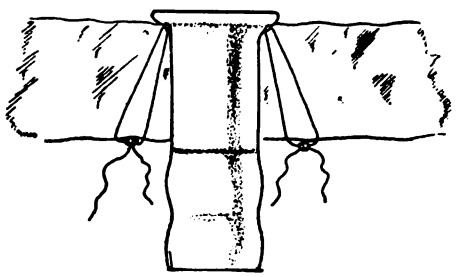


Fig. 366.

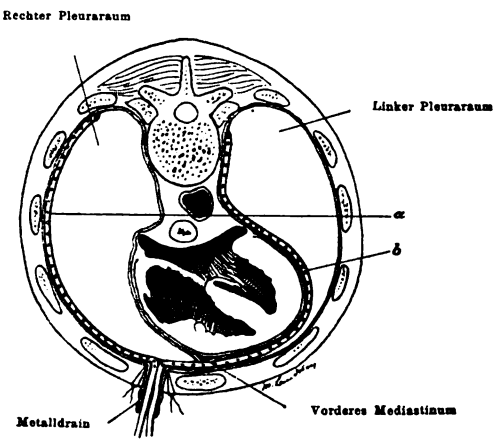


Fig. 367.

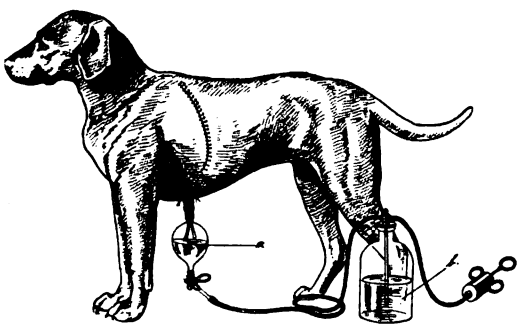


Fig. 368.

Fig. 366—368. Drainage der Pleura nach Jeger und Leland.

befindliche Luft viel vollständiger und auch viel schonender entfernt wird als durch Aufblähen mit Hilfe eines starken Überdruckes. Es wird nunmehr jeder Exsudattropfen sofort nach seiner Entstehung in die Glasblase hineingesogen und auf diese Weise unschädlich gemacht.

Der Verlauf pflegt sich folgendermaßen zu gestalten: Schon nach 12 Stunden hat sich im Glasballon eine wesentliche Menge serös-hämorrhagischen Exsudats angesammelt, es wird zweimal täglich durch Aspiration entfernt. Dadurch wird gleichzeitig die vielleicht in den Pleuraraum eingedrungene Luft entfernt. Am dritten Tage pflegt das Exsudat schon sehr an Menge abzunehmen und leukozytenreicher zu sein, am fünften Tag ist es gewöhnlich auf wenige Kubikzentimeter eingeschränkt. Man kann nunmehr den Glasapparat und das Metalldrain entfernen, da sich mittlerweile in dessen Umgebung genügende Verwachsungen gebildet haben, so daß ein neuer-

Digitized by Google

licher Pneumothorax nicht zu befürchten ist. Die Kautschukdrains werden zunächst belassen, täglich um ein Stück gekürzt und um den achten Tag gänzlich entfernt. Die Öffnung pflegt rasch und ohne Fistelbildung auszuheilen.

Die Tamponade der Brusthöhle ohne Drainage kommt nur ausnahmsweise in Frage, 1. wenn der Abschluß eines bestimmten Bezirkes von der übrigen Pleurahöhle bezweckt wird, etwa im gleichen Sinne wie bei der Tamponade der Bauchhöhle, und 2. bei parenchymatösen Blutungen. Blutungen sind bisweilen auf andere Weise als durch Tamponade gar nicht zu bekämpfen, da die Unterbindung in der Tiefe große Schwierigkeiten verursachen und zu weiterem Einreißen des Gefäßes führen kann, da ferner parenchymatöse Blutungen nicht selten sind, auch die Saugwirkung des Thorax und die Hebung der Zirkulation nach beendetem Eingriffe zu gefährlichen Nachblutungen Veranlassung geben kann. Ob der resorbierbare Tampon nach Jeger-Wohlgemut, das von Fischl aus Lungenextrakt hergestellte Blutstillungsmittel (Haemostatikum-Fischl) oder ähnliche Verfahren die Tamponade in diesen Fällen entbehrlich machen werden, bleibt abzuwarten, das Koagulen und Suprarenin genügen für diesen Zweck jedenfalls nicht.

Ein sekundärer Pneumothorax ist nicht zu befürchten, wenn man nach dem Vorschlage von Küttner die Gazestreifen, welche ein Dauerantiseptikum enthalten und erforderlichenfalls zur rascheren Herbeiführung von Verklebungen mit Lugolscher Lösung getränkt werden, durch einen Schrägkanal hinausleitet. Handbreit oder auch weiter entfernt von der Thorakotomiewunde wird eine parallele Inzision angelegt, gerade groß genug, um die Tampons passieren zu lassen. Der zwischen beiden Schnitten liegende brückenförmige Lappen wird stumpf auch durch die Muskulatur hindurch unterminiert, so daß nun ein schräger Weichteilkanal aus der Brusthöhle hinausführt, durch den die Gazestreifen nach außen geleitet werden. Die Thorakotomiewunde wird sodann luftdicht verschlossen, die Drainageinzision, wenn nötig, bis an die Tampons heran verkleinert und auf den die Gazestreifen deckenden Brückenlappen ein leichter Kompressionsverband gelegt. Das Verfahren hat sich im Tierexperiment und bei Operationen am Menschen bewährt. Die Tampons lassen sich leicht entfernen und durch ein Drain ersetzen, es kann auch neben ihnen nach 12—15 Stunden ohne Gefahr ein Drainrohr eingeführt werden, um Retention hinter den Gazestreifen zu verhüten.

Eine ähnliche Sekundärdrainage hat Hofmann angegeben, sie entspricht der von Kocher für die Sekundärnaht empfohlenen Methode und besteht in Verwendung eines mit 5%iger Karbollösung getränkten und ausgedrückten Jodoformgazetampons, Anlegung eines antiseptischen Okklusivverbandes, dessen oberflächliche Lagen allein gewechselt werden, und Einführung eines kurzen Drains erst nach einigen Tagen, wenn die Lunge sich schon ausgedehnt hat.

Bayer, Zentralbl. f. Chir., 1897, Nr. 2, S. 37.
Brauer, Die chirurgische Behandlung der Lungenkrankheiten. Jahreskurs für ärztliche Fortbildung, München 1910.

Digitized by Google

Bruns, O., Über Folgezustände beim einseitigen Pneumothorax. Beitr. zur Klinik d. Tuberkulose, 1909.
Burckhardt, H., Physikalisches über Atmung unter normalen und pathologischen Verhältnissen, Druckdifferenzverfahren und Blutbewegung. Beitr. zur klin. Chir., 1918, Bd. 110, H. 3.
Cloëtta, Über die Zirkulation der Lunge und deren Beeinflussung durch Über- und Unterdruck. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharm., 1911, Bd. 66.
v. Criegern, Über Pleurasynechien und verwandte Zustände vom Gesichtspunkte der diaskopischen Diagnostik. Münchener med. Wochenschr., 1902, S. 54.
Delagénière, Pneumothorax chirurgical. Revue de chirurgie, 1901, Bd. 2, S. 553.
Dreyer, Zur Bewertung der neuen Überdruckverfahren. Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 65, H. 1.
— Die jetzige Gestaltung des Druckdifferenzverfahrens. Berliner klin. Wochenschr., 1914, Nr. 36.
Dreyer und Spannaus, Vergleichende experimentelle Untersuchungen über die Physiologie des Über- und Unterdruckverfahrens. Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 40, H. 1.
Elsberg, Annals of surgery, Mai u. Dezember 1911.
— Archiv f. klin. Chir., 1911, Bd. 96.
Garrè, Referat Internation. Chirurgenkongreß, Brüssel 1911.
Garrè und Quincke, Lungenchirurgie. 2. Aufl. Jena 1912.
Garrè und Sultan, Kritischer Bericht über 20 Lungenoperationen usw. Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 32.
Gerulanos, Eine Studie über den operativen Pneumothorax usw. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1898, Bd. 49.
Giertz, Eine neue Modifikation der Sauerbruchschen Unterdruckkammer. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 126, S. 167.
— Studien über Druckdifferenzatmung nach Sauerbruch und über künstliche Atmung (rhythmische Lufteinblasung) bei intrathorakalen Operationen (Schwedisch). Upsala 1916.
Haberland, Die Auer-Meltzersche intratracheale Insufflation. Payr-Küttners Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie. 1918, Bd. 10, S. 442 (Literatur).
Holzknecht, Röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide usw. Ergänzungsheft 6 der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen.
Jeger und Leland, Eine neue Methode zur Vermeidung postoperativer Komplikationen usw. Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 91, H. 3.
Kocher, Th., Chirurgische Operationslehre, 5. Aufl., 1907, S. 690—701.
König, F., Lungenchirurgie. Handbuch d. prakt. Med., 1898, Bd. 1.
Kuhn, Perorale Tubage mit und ohne Druck. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1905, Bd. 76.
— Meltzers Verfahren und die perorale Intubation. Zentralbl. f. Chir., 1912, Nr. 3, S. 73.
Küttner, Druckdifferenzoperationen. Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 60, H. 1.
Lenhartz, Handbuch d. prakt. Med., 1898, Bd. 1.
— Zur operativen Behandlung des Lungenbrandes. Mitteil. aus den Grenzgebieten der Med. und Chir., 1902, Bd. 9, H. 3.
Meltzer, Berliner klin. Wochenschr., 1910, Nr. 13, und 1914, Nr. 15 u. 16.
— Pharyngeale Insufflation, ein einfacher Apparat für künstliche Atmung am Menschen usw. Berliner klin. Wochenschr., 1915, Nr. 17, S. 425.
Meltzer und Auer, Zentralbl. f. Physiol., 1909, Bd. 22.
Meyer, Willi, Münchener med. Wochenschr., 1909, Nr. 47 und Zentralbl. f. Chir., 1912, Nr. 1.
Murphy, Surgery of the lung. The journal of the american medical association, Juli und August 1908.
Noetzel, Über die Infektion und Bakterienresorption der Pleurahöhle. Archiv f. klin. Chir., 1906, Bd. 80, S. 679.

Digitized by Google

Nordmann, O., Experimentelle Studien über die Thymusdrüse nebst Bemerkungen zu der Meltzerschen intratrachealen Insufflation. Archiv f. klin. Chir., 1910, Bd. 92, H. 4.
Quénu et Longuet, Recherches expérimentales et étude critique sur la chirurgie du poumon. Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris, Bd. 22, S. 787.
Rehn, L., Die Fortschritte der Brustchirurgie. Aus „Entwicklung und Fortschritte der Chirurgie". Jena 1909.
Riedinger und Kümmell, Chirurgie des Thorax. Handbuch d. prakt. Chir., 1907, Bd. 2, 3. Aufl.
Sauerbruch, Der gegenwärtige Stand des Druckdifferenzverfahrens. Payr-Küttners Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie, 1910, Bd. 1. Die Arbeit bringt die gesamte Literatur über das Druckdifferenzverfahren bis zum Jahre 1910.
Sauerbruch, Chirurgie des Brustfelles, in Handbuch d. prakt. Chir. v. Bruns, Garrè, Küttner. 1913, 4. Aufl., Bd. 2.
Sauerbruch-Schumacher, Technik der Thoraxchirurgie. 1911.
Schwarz, Chirurgie des Thorax. 1904.
Souligoux, in: Le Dentu et Delbet, Nouveau traité de chirurgie. 1911. Bd. 5.
Spee, Graf, Bemerkungen betreffend Spannung, Bewegung, Nomenklatur der Brustorgane des Menschen. Verhandl. der anat. Ges., 1909.
Tiegel, Experimentelle Untersuchungen. Beitr. zur klin. Chir., 1911, Bd. 75.
— Zur Frage der Thoraxdrainage. Zentralbl. f. Chir., 1911, Nr. 10.
Volhardt, F., Über künstliche Atmung durch Ventilation der Trachea usw. Münchener med. Wochenschr., 1908, Bd. 5.
Willems, Voies et moyens d'accès dans le thorax au point de vue opératoire. Congr. de chir., Paris 1906.

Die Operationen an der knöchernen Thoraxwand.

Anatomische Vorbemerkungen.

Die Rippen sind bedeckt von der Haut, dem Unterhautfettgewebe, der äußeren Faszie und der je nach der betreffenden Gegend wechselnden äußeren Thoraxmuskulatur. Verbunden sind die Rippen durch die Interkostalmuskeln, welche in äußere und innere zerfallen. Die Mm. intercostales externi verlaufen wie der M. obliquus ext. abdominis in der Richtung von hinten oben nach vorn unten; sie reichen in den elf Interkostalräumen vom Tuberculum costae bis zu den vorderen Enden der Rippenknochen und werden vom Beginne der Rippenknorpel bis zum Sternalrande durch Vermehrung der Sehnenbündel und Verlust der Muskelfasern zu den Ligg. intercost. ext. Die Mm. intercostales interni sind dünner und reiner muskulös als die vielfach von Sehnenbündeln durchsetzten äußeren Zwischenrippenmuskeln, ihr Verlauf ist der gleiche wie der des M. obliquus int. abdominis, mit welchem sie unmittelbar zusammenhängen. Gegen die äußeren Interkostalmuskeln sind sie in der Art verschoben, daß sie nicht so weit nach hinten, dafür aber weiter nach vorn reichen und den Interkostalraum bis zum Brustbein und an den unteren Rippen bis zur Spitze der Rippenknorpel ausfüllen. Auch in bezug auf Ursprung und Ansatz unterscheiden sich die beiden Muskelschichten. Die Mm. intercostales ext. entspringen von der unteren Kante einer Rippe und setzen sich an den oberen Rand der nächstfolgenden an, während die Mm. intercostales int. oberhalb des Sulcus costalis (Fig. 369) von der dem Thoraxlumen zugewandten Fläche einer oberen Rippe entspringen und am oberen Rand einer nächstfolgenden inserieren. Sie bedecken also, von der Innenfläche der Thoraxwandung aus gesehen, den Sulcus intercostalis und die in ihm liegenden Gebilde.

Digitized by Google

Die Interkostalnerven und -gefäße (vgl. Corning, Lehrbuch der topographischen Anatomie) laufen zwischen beiden Interkostalmuskeln im Sulcus costalis. Die Nerven, welche die tiefe Schicht der Thoraxwand versorgen, sind segmental angeordnet. Die Gefäße dagegen (Arterien und Venen) kommen aus zwei Quellen, einmal aus der Aorta thoracica (Aa. intercostales post.) als segmentale, je einem Interkostalraum entsprechende Gebilde, und zweitens aus der A. subclavia, durch Vermittlung der A. mammaria int. (Aa. intercostales ant.) und der A. intercostalis suprema (Aa. intercostales I und II). Beide Gefäßbezirke stehen in ausgiebigster Anastomose untereinander (Fig. 370). Auf diese Weise wird ein arterieller und venöser Gefäßring in jedem Interkostalraum gebildet.

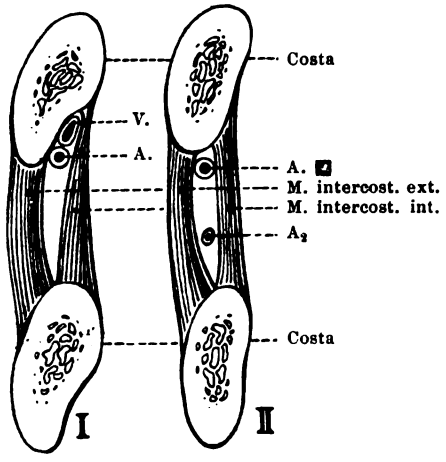


Fig. 369. Rippe, Interkostalraum und Interkostalgefäße (nach Pels-Leusden).

Da das Verhalten der Aa. intercostales post. oder Aa. intercostales kurzweg für die Chirurgie des Thorax in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung ist, so möge es hier etwas ausführlicher geschildert werden. Die Aa. intercostales sind in der Neunzahl vorhanden. Rechterseits gehen sie, an die vordere Fläche der Brustwirbelkörper angeschlossen, dorsal vom Ösophagus, dem Ductus thoracicus und dem Grenzstrange des Sympathikus lateralwärts zu den Rippenhälsen. Linkerseits liegen sie dorsal von der V. hemiazygos und dem Grenzstrange. Die obersten Aa. intercostales, welche aus der Aorta thoracica entspringen, verlaufen unmittelbar nach ihrem

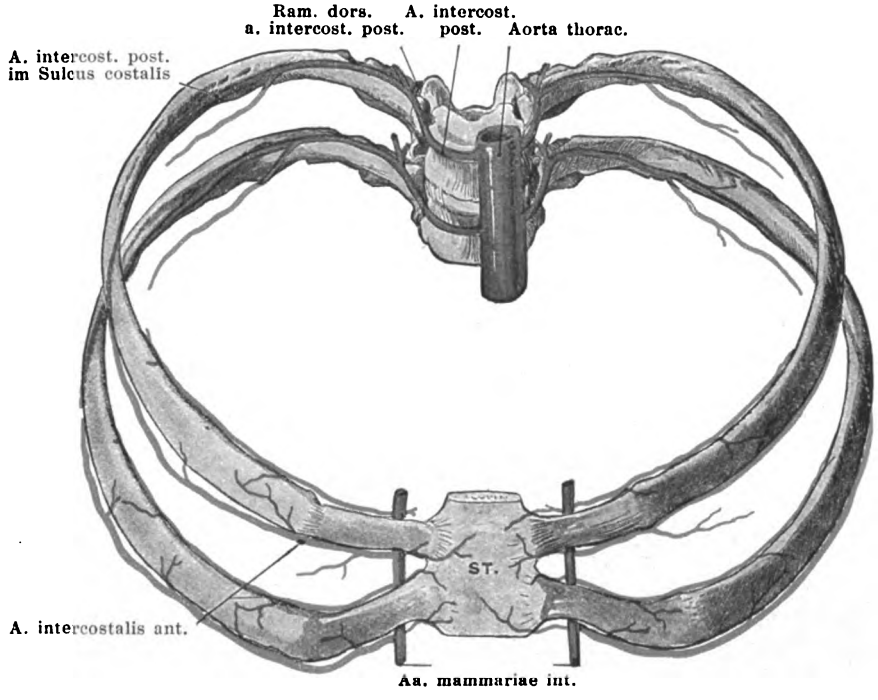


Fig. 370. Die Beziehungen der Interkostalarterien zu den Rippenbogen. (Nach Corning.)

Digitized by Google

Ursprunge kranial- und lateralwärts, die folgenden dagegen mehr horizontal. Sie geben zunächst die Rami dorsales ab, die nach Versorgung der Rückenmuskulatur als Rami cutanei post. zur Haut des Rückens gelangen. Nachdem der Hauptstamm die Rippe erreicht hat, legt er sich ihrer gegen das Innere des Thorax sehenden Fläche an und verläuft im Sulcus costalis ventralwärts, bis etwa zur Axillarlinie. Gegen das Thoraxlumen wird die Arterie bedeckt durch die Mm. intercostales int. (Fig. 369) und die Fascia endothoracica, ventralwärts von der Linea axillaris dagegen tritt sie in den Interkostalraum und teilt sich häufig in einen oberen stärkeren und einen unteren schwächeren Ast, die im Interkostalraum ventralwärts verlaufen und sich mit den Aa. intercostales ant. aus der Art. mammaria int. verbinden (Corning).

Dorsalwärts von der Axillarlinie liegt die Arteria intercostalis also im Schutze der Rippenspangen, ventralwärts dagegen ungedeckt und, wenigstens mit ihrem Hauptaste, am unteren Rande der Rippe (Fig. 369). Die Gefahr einer Verletzung der Arterie durch Einstich oder Einschnitt im Interkostalraum besteht also nur an der vorderen Hälfte des Thorax, deshalb wird man Punktionen möglichst nur dorsal von der Axillarlinie ausführen und ventral von ihr bei Punktionen und Inzisionen jedenfalls den unteren Rippenrand vermeiden.

Das Periost der Rippen ist bei wachsenden Individuen dick, bei älteren Personen oft sehr dünn. An der Leiche ist es stets viel schwerer zu entfernen als am Lebenden.

Nach innen von den Rippen, den Mm. intercostales int. und den inneren Brustmuskeln liegt die Fascia endothoracica, welche die genannten Gebilde von der Pleura costalis trennt. Sie überzieht die ganze thorakale Innenfläche von Rippen, Brustbein und Zwerchfall, ist am stärksten entwickelt in der Gegend der Rippenknorpel, lockert und verdünnt sich aber nach hinten mehr und mehr, so daß die auf der inneren Seite der hinteren Brustwand liegenden Gefäß- und Nervenstämme (Vv. azygos, hemiazygos, Grenzstrang des Sympathikus) unmittelbar an die Pleura angrenzen.

Die Rippenresektion.

Die Rippenresektion ist die grundlegende Operation für die Mehrzahl der Eingriffe am Thorax. Sie betrifft entweder die kranke oder die gesunde Rippe.

Die kranke Rippe wird reseziert bei Tuberkulose, akuter, chronischer, typhöser Osteomyelitis, Geschwülsten.

Die gesunde Rippe wird geopfert

1. um den Weg zu den Organen des Thoraxinneren zu bahnen,
2. um den starren knöchernen Thorax zu mobilisieren,
3. um Material an Knochen und Knorpel für freie Transplantation zu gewinnen.

Die Rippenresektion wird in typischer Weise subperiostal ausgeführt, weil bei Erhaltung des Periosts die Verletzung der Interkostalgefäße und der Pleura costalis leichter vermieden wird und weil eine Regeneration der Rippe oft nützlich ist. Nur bei Geschwülsten der Rippen ist die Erhaltung des Periosts unzulässig, ebenso muß es an der Rippe belassen werden, wenn diese zum Zwecke freier Transplantation entnommen wird.

Die Rippenresektion ist eine einfache Operation, besonders wenn es sich nicht um die Entfernung zahlreicher Rippen in großer Ausdehnung handelt. Bei der häufigsten Indikation, der Rippenresektion wegen akuten Empyems, ist von der Lokalanästhesie der ausgiebigste Gebrauch zu machen und die Allgemein-

Digitized by Google

narkose zu vermeiden (s. u.). Über die Technik der Lokalanästhesie bei der Rippenresektion s. Bd. 1, S. 89.

Technik der Operation. Instrumentarium. Außer den für die Operation an den Weichteilen notwendigen Instrumenten, wie Messer (ein besonderes Knochenmesser ist entbehrlich), Pinzetten, Haken und Klemmen, werden für die Knochenoperation besondere, der Rippenform angepaßte Instrumente benötigt: Raspatorien zur Ablösung des Periosts, die ich den Elevatorien vorziehe und in beistehenden drei Formen (Fig. 371), gerade, schwach und stark gekrümmt, empfehle, ferner eine Rippenschere und eine Luersche Hohlmeißelzange. Die Modelle der Elevatorien, Raspatorien und Rippenscheren sind überaus zahlreich, jeder Chirurg pflegt für die Rippenresektion sein besonderes Werkzeug zu bevorzugen. Das namentlich für aus gedehnte Thoraxentknochungen sehr zu empfehlende Doyensche Raspatorium zeigt Fig. 372; in Fig. 384 ist es im Gebrauch dargestellt. Die eigenartige, der Form einer Deschampsschen Nadel ähnliche Biegung des Vorderteils, der innen scharfe Ränder hat, ermöglicht es, das Instrument leicht um die Rippen herumzuführen. Auch ein Instrument, welches Raspatorium und Rippenschere vereinigt, hat Doyen angegeben. Wird wegen Empyems operiert, so muß eine größere Punktionsspritze bereitgehalten werden. Eine sehr kräftige Schere, welche auf dem Prinzip einer doppelten zweiarmigen Hebelübertragung beruht und nicht nur

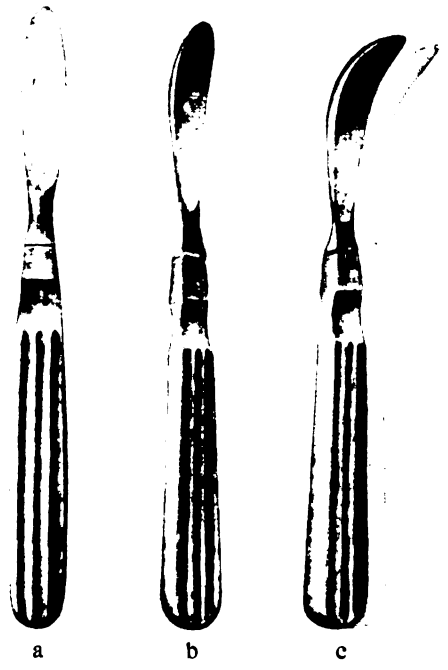


Fig. 371.
Raspatorien zur Ablösung des Periostes bei der Rippenresektion, a) gerade, b) schwach und c) stark gekrümmt.

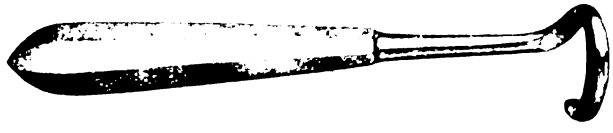


Fig. 372. Raspatorium zur Rippenresektion nach Doyen.

Rippen, sondern auch die Klavikula glatt durchschneidet, hat Kehl konstruiert (Münchener med. Wochenschr., 1919, Nr. 43). An Stelle von Rippenscheren, welche stets den Knochen mehr oder weniger quetschen, bevorzugen viele Chirurgen die Durchtrennung der Rippe mit der Giglischen Drahtsäge. Das Doyensche Raspatorium

Digitized by Google

läßt sich leicht mit einem Öhr für den die Säge nachziehenden Faden versehen; auch das von v. Eberts angegebene Instrument (Fig. 373) kommt in Frage.

Weichteilschnitt. Genaue Betastung der Rippe[1]). Ist diese nicht von größeren Muskelmassen bedeckt, so werden die Weichteile über der Rippe zwischen Daumen und Zeigefinger gespannt und in einem Zuge bis auf den Knochen, der genau in seiner Mitte getroffen werden muß, durchtrennt. Liegen größere Weichteilmassen über der Rippe, so empfiehlt sich ein präparatorisches Vorgehen, nachdem die Lage der Rippe und die ihr entsprechende Schnittrichtung genau festgestellt ist. Ich betone diesen Punkt besonders, da ich mehrfach gesehen habe, daß die Lage der Rippe nicht nur im Operationskurs von Studierenden, sondern auch am Lebenden von Anfängern falsch beurteilt und der Weichteilschnitt geradezu in entgegengesetzter Richtung geführt wird; auch dem Geübten können auf dem Operationstische bei abgedecktem Operationsfelde gelegentlich Schwierigkeiten in der Beurteilung der Rippenrichtung begegnen. Nur für die Resektion zahlreicher Rippen ist

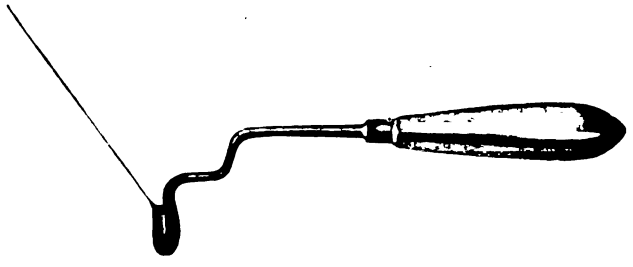


Fig. 373. Raspatorium nach v. Eberts zum Nachziehen der Drahtsäge.

der Lappenschnitt der geraden Inzision vorzuziehen. Stellt sich die Notwendigkeit mehrfacher Resektion erst im Laufe der Operation heraus, so genügt meist der ursprüngliche einfache Schnitt, wenn man die Weichteile gut auseinanderhält und verschiebt; erweist er sich als unzureichend, so läßt er sich leicht zum Lappenschnitt umformen. Die Blutstillung soll eine vollkommene sein, die Gefäße werden am besten sofort unterbunden.

Der nächste Akt der Operation ist die Ablösung des Periosts. Sollte dieses nicht sofort beim Hautschnitt durchtrennt worden sein, so geschieht es nunmehr mittels eines in der Länge der beabsichtigten Resektion auf die Mitte der Rippe geführten Schnittes. Die Ablösung des Periosts muß sorgfältig geschehen, da an der Innenseite der Rippe leicht die Pleura verletzt werden kann, die Abtrennung des inneren Periosts aber um so leichter gelingt, je genauer sie an der Außenseite und besonders an den Rippenrändern durchgeführt wurde. Bei der zunächst erfolgenden Ablösung des Periosts an der Außenseite ist zu vermeiden,

[1]) Über die Auswahl der beim Empyem zu resezierenden Rippen wird in dem Kapitel „Rippenresektion und Thorakotomie“ gesprochen werden.

Digitized by Google

daß das Instrument das Periost durchstößt und sich in die Muskulatur des Interkostalraumes einbohrt. Mit dem in Fig. 371a abgebildeten geraden Raspatorium läßt sich das Abgleiten sicher verhüten, wenn man das Instrument mit seiner scharfen Seitenkante senkrecht und parallel zur Rippe in den Periostschnitt einsetzt und die Knochenhaut nun mit dem auf der Kante stehenden, kurz und fest gefaßten Raspatorium, erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme von Fingern der linken Hand, bis zum Rippenrand abschabt. Benutzt man ein gewöhnliches gerades Elevatorium, so gelingt das Ablösen am leichtesten, wenn man sich den Verlauf des äußeren, in das Rippenperiost übergehenden Interkostalmuskels vergegenwärtigt: führt man das

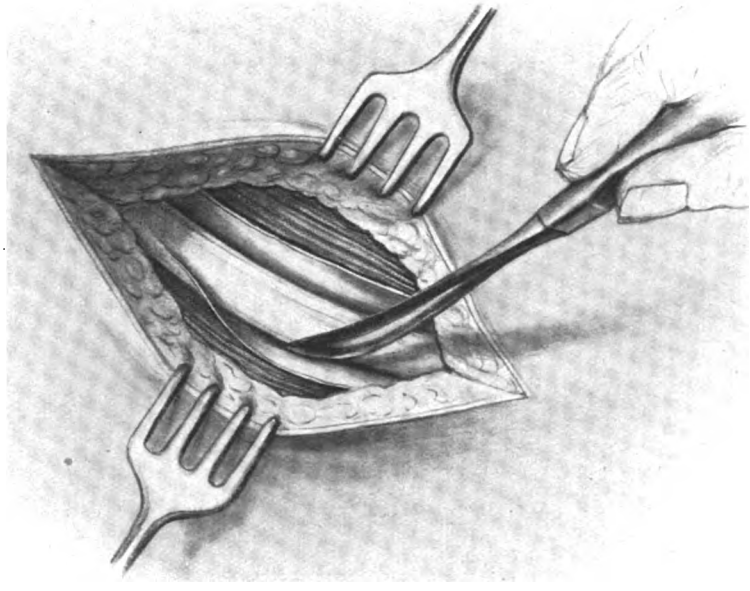


Fig. 374. Subperiostale Rippenresektion.
Ablösung des Periosts von den Rippenrändern.

Instrument der Faserrichtung entgegen, so verirrt sich seine Spitze leicht in die Zwischenrippenmuskulatur, deshalb wird man es am oberen Rippenrande von hinten nach vorn, am unteren von vorn nach hinten führen. Wichtig ist die sorgfältige Befreiung der Rippenränder von ihrem periostalen Überzug. Ich verwende für diesen Zweck das in Fig. 371b wiedergegebene, schwach gekrümmte Raspatorium, mit dem sich das Periost gewöhnlich in einem Zuge vom Rippenrande trennen läßt, nachdem er an einer Stelle sorgfältig entblößt wurde (Fig. 374). Sind die Seitenränder völlig freigelegt, so macht die wegen der Gefahr der Pleuraverletzung besonders genau durchzuführende Ablösung des Periosts an der Innenfläche der Rippe keine Schwierigkeiten. Ich empfehle für diesen Zweck das in Fig. 371c

Digitized by Google

wiedergegebene, stark gekrümmte Raspatorium, welches zunächst an einer Stelle, am besten in einem Wundwinkel, um die Rippe herumgeführt wird und dann in einem Zuge die Knochenhaut abtrennt (Fig. 375).

Nun folgt die eigentliche Resektion des ringsum vom Periost befreiten Rippenstückes (Fig. 376). Sie wird mit einem der zahlreichen Rippenscherenmodelle ausgeführt, von denen ich das Stillesche bevorzuge (Fig. 376), weil es schneidet, ohne zu quetschen, und der Rippenform besonders gut angepaßt ist. Um die Rippenschere bequem anlegen zu können, stellt man das noch unter der Rippe liegende Raspatorium etwas auf die Kante, führt das stumpfe Blatt der Schere

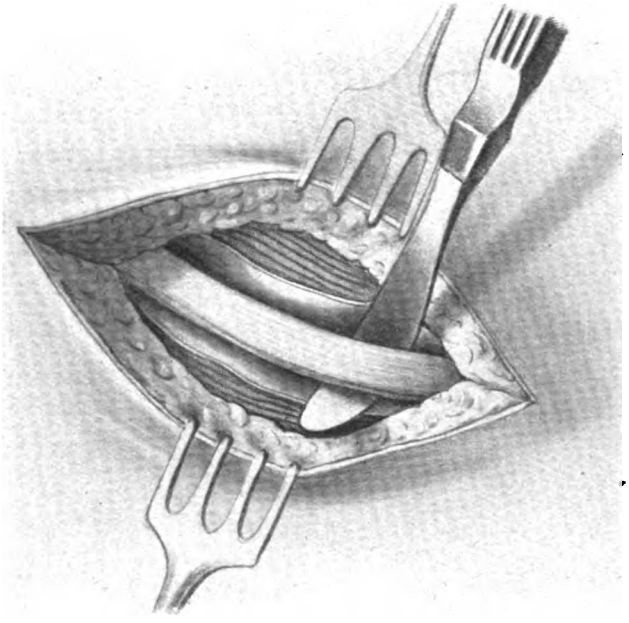


Fig. 375. Subperiostale Rippenresektion.
Ablösung des Periosts von der Innenfläche der Rippe.

um die Rippe herum und drängt das Instrument kräftig in den einen Wundwinkel, damit möglichst die ganze periostentblößte Partie entfernt wird. Nun durchtrennt man an dieser Stelle, schiebt die Schere in den anderen Wundwinkel, wobei das Anheben der Rippe mittels des Raspatoriums oder eines Knochenhakens meist entbehrt werden kann, und durchtrennt auch hier. Die stets etwas vorspringenden Kanten der Rippe werden mit der Hohlmeißelzange abgetragen und geglättet, auch eine unter Umständen notwendige Erweiterung der Knochenlücke geschieht am besten mittels dieses Instrumentes.

Sollen große Rippenstücke, namentlich in den hinteren Abschnitten des Thorax, reseziert werden, so sei dringend davor gewarnt, das Rippenstück nach Durchtrennung im vorderen Wundwinkel mit der Hand zu fassen und herauszubrechen

Digitized by Google

oder herauszudrehen; Einrisse der Pleura, Verletzungen der Gefäße und Nerven sind die nicht seltene Folge.

Müssen mehrere Rippen subperiostal reseziert werden, so wird unter Verschiebung der Haut oder Bildung eines Weichteillappens (s. o.) nach Resektion einer Rippe in gleicher Weise auf die nächste eingeschnitten und auch aus dieser das gewünschte Stück herausgenommen. Die Weichteile des Zwischenrippenraumes werden je nach der Indikation, aus der die mehrfache Resektion stattfindet, entweder belassen oder exstirpiert. Zu letzterem Zwecke isoliert und entfernt man den Interkostalnerven, löst die übrigen Weichteile von der Pleuraunterlage ab, was ohne Schwierigkeit

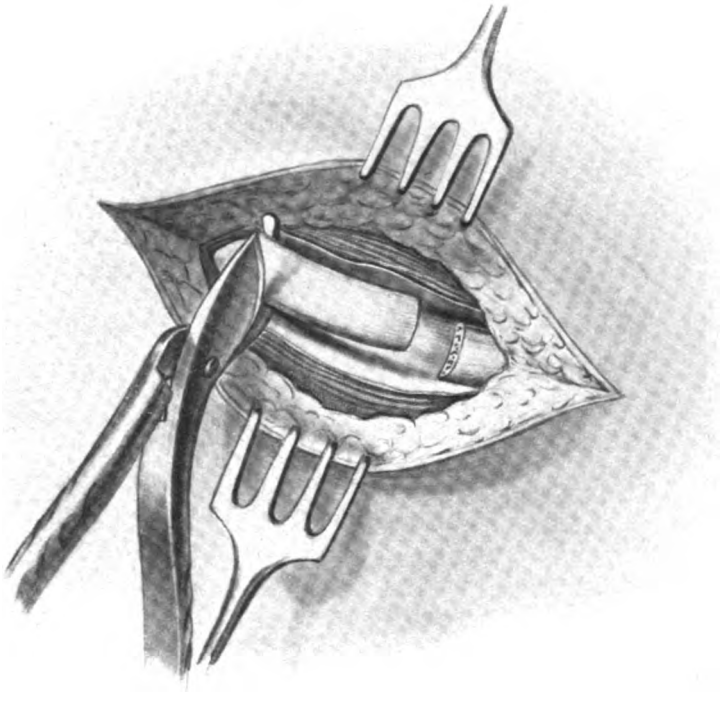


Fig. 376. Subperiostale Rippenresektion.

gelingt, faßt sie beiderseits in Höhe der Rippendurchtrennung in je eine Massenligatur welche um Gefäße und Muskulatur mit einer Aneurysmanadel oder Braatzschen ungestielten Unterbindungsnadel herumgeführt wird, um sie sodann zu exzidieren.

Die Rippenresektion bei Rippentuberkulose.

Bei geschlossenem, der Rippe aufsitzendem und nicht zu großem Abszeß ist die Rippenresektion wegen Tuberkulose eine sehr saubere und dankbare Operation, deren möglichst häufige Anwendung angelegentlich empfohlen sei. Man durchtrennt in der Richtung der Rippe die Haut, ohne den Abszeß zu eröffnen, oder umgeht elliptisch die bereits verwachsene Hautpartie, löst Weichteile und Muskulatur

Digitized by Google

vorsichtig von der Abszeßwand ab, ein Akt, der durch Infiltrationsanästhesie erleichtert wird, dringt sodann außerhalb der erkrankten Partie auf das Periost vor, inzidiert es, löst es ringsum ab und durchtrennt die Rippe je nach Lage des Falles beiderseits oder nur auf einer Seite des Herdes. Dann wird sehr vorsichtig, um die Pleura nicht zu verletzen, das Periost an der Innenfläche der Rippe abgelöst, die Interkostalmuskulatur oberhalb und unterhalb der kranken Rippe durchschnitten und diese dann im Zusammenhang mit dem geschlossenen Abszeß herausgehoben. Die Wunde ist nirgends mit krankem Material in Berührung gekommen, wird vernäht und heilt fast stets per primam intentionem.

Leider kommt die Rippentuberkulose nur selten in diesem für die Operation und radikale Heilung günstigsten Stadium in Behandlung. Meist bestehen große Abszesse, die für eine Totalexstirpation nicht geeignet sind und besser mit Jodoforminjektionen behandelt werden, oder — noch ungünstiger — es ist bereits Fistelbildung eingetreten, welche wegen der großen Ausdehnung und weiten Verzweigung der Gänge den Eingriff zu einem schweren, ja unabsehbaren gestalten und die Aussichten auf dauernde Heilung sehr herabmindern kann. Nur sorgfältigste Entfernung aller erkrankten Knochenteile im Gesunden, Verfolgung der Fistelgänge bis in ihre letzten Verzweigungen, Eröffnung und gründliche Exkochleation aller, auch der peripleuritischen Abszesse, Desinfektion mit starkem Karbolalkohol (Kocher) und Tamponade können hier noch Ausheilung erzielen, vorausgesetzt, daß der Patient der Tuberkulose nicht bereits allzusehr verfallen ist. Bei Karies der Rippenknorpel und des Sternums (s. u.) scheue man auch vor ganz großen Eingriffen nicht zurück, schütze sich aber durch Bereithaltung von Druckdifferenz gegen alle Möglichkeiten. Ich habe mehrfach noch nach ausgedehntesten Resektionen mit weiter Freilegung des Mediastinums und des Herzbeutels Ausheilung beobachtet, während ich die Behandlung mit Röntgenstrahlen und die Heliotherapie, die ich beide sonst sehr schätze, gerade in solchen Fällen des öfteren habe versagen sehen.

Vogel hat neuerdings empfohlen, auch bei fistulöser Rippenkaries ausgiebigen Gebrauch von der primären Naht zu machen. Er entfernt nach Abtragung des kranken Rippenstückes die dem Abszeß benachbarten Weichteile mit dem Messer oder schabt auch nur das Kranke gründlich mit dem scharfen Löffel ab. Dann wird die Wundhöhle gründlich mit 5%iger Jodtinktur ausgewaschen und in einer oder mehreren Schichten zugenäht; ein kleines Knopfloch in der Haut wird mit Guttapercha bedeckt. Von 14 derartig behandelten Fällen sind 13 primär geheilt, darunter drei Fälle von Tuberkulose des Rippenknorpels, die bei offener Wundbehandlung schlecht zu heilen pflegen.

Die Rippenknorpelresektion bei fortschreitender Rippenknorpelnekrose und die Vermeidung von Rippenknorpelfisteln.

Die von Martina, Röpke und Axhausen eingehend geschilderte progressive Rippenknorpelnekrose, wie sie nach posttyphösen Abszessen, im Gefolge vereiterter

Digitized by Google

Rippenbrüche, nach Rippenresektionen wegen Tuberkulose, nach Aufklappung des Rippenbogens, bei Infektionen aus benachbarten Eiterherden, nach operativer Freilegung und Tamponade der Rippenknorpel beobachtet wird, zeichnet sich durch außerordentliche Hartnäckigkeit und die Neigung zu Rezidiven nach der Operation aus. Nur eine völlige Entfernung des ganzen erkrankten Knorpels bzw. aller in der Erkrankungszone gelegenen Rippenknorpel oder, bei Erkrankung von der VI. Rippe an abwärts, die Abtragung des ganzen knorpligen Rippenbogens kann dem Fortschreiten dieser Chondritis necroticans progrediens Einhalt tun.

Um bei Operationen an den Rippenknorpeln oder in ihrer Nähe das Entstehen von hartnäckigen, auf den kranken Knorpel führenden Restfisteln zu vermeiden und den Knorpel vor der Durchtränkung mit den ihn stets empfindlich schädigenden Infektionsprodukten zu schützen, darf nach Axhausen nie an oder auf den Knorpel tamponiert werden. Vielmehr muß der kranke Knorpel entweder total unter Anfrischung des angrenzenden Knochens beseitigt oder aber ein restierender Knorpelstumpf durch einen gut ernährten Muskellappen gedeckt werden. Freigelegte benachbarte Rippenknorpel, auch wenn sie nicht von Perichondrium entblößt sind, soll man durch Übernähen der Hautlefzen, durchtrennte Knorpelbrücken durch Muskellappen oder Übernähen der Wundränder decken.

Die Rippenresektion bei akuter Osteomyelitis und Syphilis bietet keine Besonderheiten, da die Operation am Knochen, falls eine solche sich überhaupt als notwendig erweist, dem einzelnen Falle angepaßt werden muß. Die chirurgische Therapie der fast stets sekundären Aktinomykose der Thoraxwand deckt sich mit der der Lungenaktinomykose (s. u.).

Wohl aber nimmt eine Sonderstellung ein

die Rippenresektion bei Tumor.

Die Rippenresektion wegen Tumors unterscheidet sich insofern sehr wesentlich von den vorgenannten Resektionen, als nicht nur stets das Periost, sondern fast immer auch die Pleura mit entfernt werden muß. Durch das Druckdifferenzverfahren und verwandte Methoden ist die Operation der Brustwandgeschwülste, welche früher wegen des meist unvermeidlichen Pneumothorax mit Recht gefürchtet war, in ein neues Stadium getreten. Zwar gelingt es auch ohne Unter- und Überdruck, große Brustwandgeschwülste mit gutem Erfolge zu entfernen — die Resultate Krönleins, Helferichs, Rehns und anderer beweisen dies zur Genüge —, aber die Operationen haben einen ganz anderen Charakter angenommen, und aus den gefährlichen, an Zufällen reichen Eingriffen sind durch das Druckdifferenzverfahren Operationen geworden, welche in Ruhe und mit einer bisher ungeahnten Sicherheit für die Erhaltung des Lebens und den endgültigen Erfolg durchgeführt werden können. Wer die von Sauerbruch, Küttner, Haecker u. a. mitgeteilten Krankengeschichten mit den von Gerulanos zusammengestellten vergleicht, wird sich der Richtigkeit dieser Anschauung nicht verschließen können. Während die

Digitized by Google

von den genannten Autoren bei Druckdifferenz operierten Patienten sämtlich den Eingriff ohne besondere Fährlichkeit überstanden haben und geheilt wurden, sind von den 38 Fällen, welche Gerulanos gesammelt hat, 9 im unmittelbaren Anschluß an die Operation, 4 im weiteren Verlauf gestorben, und von den Geheilten haben 12 Patienten sehr schwere, die Mehrzahl der übrigen leichtere Erscheinungen von Dyspnoe und Herzschwäche aufgewiesen.

Bei allen Brustwandresektionen wegen Tumors muß man sich vor der Operation vergewissern, welche Rippen den Ausgangspunkt der Geschwulst bilden, da die äußerlich sicht- und fühlbare Geschwulst nicht immer mit den unterliegenden Abschnitten der Thoraxwand fest zusammenhängt, sondern sie bisweilen nur überlagert. Das Röntgenbild ist das zuverlässigste Mittel, um hierüber Aufschluß zu bekommen, die ursprünglich erkrankte Rippe pflegt ganz oder teilweise zu fehlen, und auch eine sekundäre Arrosion der Nachbarrippen tritt im Röntgenbilde meist klar hervor.

Der erste Akt der Operation, die äußere Freilegung des Tumors, verläuft in gleicher Weise, ob mit oder ohne Druckdifferenz operiert wird. Je nach der Größe der Geschwulst wird der Hautschnitt entweder als lange gerade Inzision in Längsrichtung der Rippen oder in Lappenform geführt. Haut und Muskulatur, soweit sie nicht im Tumor aufgegangen oder mit ihm verwachsen sind, werden abpräpariert, die knöcherne Thoraxwand wird von außen her im Gesunden freigelegt.

Eine Erhaltung der Pleura gelingt bei malignen Tumoren niemals oder würde doch der Forderung einer möglichst radikalen Operation nicht entsprechen, nur bei den seltenen gutartigen Geschwülsten läßt sich die Pleura gelegentlich stumpf abschieben. Bei Sarkomen und Chondromen, ebenso bei sekundären Karzinomen der Thoraxwand (Mammakarzinom) verzichte man deshalb von vornherein auf die Erhaltung der Pleura und dringe peripher von der ringsum freigelegten Geschwulst in den Brustraum ein.

Unter Druckdifferenz bietet dieses Vorgehen keinerlei Schwierigkeiten. Bei mäßig geblähter Lunge (5 mm Hg) wird im Gesunden ein Interkostalraum eröffnet und nun mit einer starken Knochenschere unter Leitung eines oder mehrerer in den Brustraum eingeführter Finger der linken Hand die ganze knöcherne und weiche Thoraxwand rings um den Tumor in einem Zuge durchtrennt, was sich in wenigen Minuten vollenden läßt. Bestehen keine Verwachsungen mit der Lunge, so läßt sich die ganze den Tumor enthaltende Platte nunmehr frei herausheben; ist die Lunge adhärent, so zieht man die resezierte Thoraxwandpartie vor, wobei die Lunge folgt und abgelöst oder reseziert werden kann. Die Blutung bei Durchtrennung der Zwischenrippenräume ist gering, die infolge der Quetschwirkung des Instrumentes meist nur wenig spritzenden Interkostalgefäße werden gefaßt und unterbunden. Ich kann dieses schnelle und einfache Vorgehen mit Resektion der ganzen betroffenen Thoraxwandpartie in einem Zuge warm empfehlen, es bietet bei Druckdifferenz keinerlei Gefahren und ist der subperiostalen Resektion jeder einzelnen Rippe entschieden vorzuziehen.

Digitized by Google

Steht Druckdifferenz nicht zur Verfügung, so ist es am empfehlenswertesten, durch eine kleine Öffnung in der Pleura ganz langsam den Pneumothorax sich entwickeln zu lassen, was meist ohne besondere Zufälle gelingt, und dann die Resektion der Thoraxwand vorzunehmen. Kocher rät, zunächst subperiostal die Rippen rings um die Geschwulst zu durchtrennen, ohne die Pleura zu eröffnen, diese dann zu inzidieren, sofort die kollabierende Lunge zu fassen und die präliminare Pneumopexie auszuführen. Man kann auch, was jedoch nicht immer möglich ist, die Lunge durch die uneröffnete Pleura annähen und erst dann die Pleura inzidieren. Oder man durchschneidet, nach vorheriger subperiostaler Resektion der Rippen, in einem Zuge rasch die noch stehengebliebenen Weichteile der Thoraxwand rings um den Tumor, faßt sofort die Lunge mit dem Müllerschen Handgriff, zieht sie vor und näht sie rings in die Wunde ein. Gelingt dies, so hat man nur noch die Reste des Pneumothorax mit Potains Apparat durch Punktion und Aspiration zu entleeren, bevor man die Weichteile auflegt und schließt. Ein oder zwei Drains können zwischen die eingenähte Lungenoberfläche und die Unterfläche der Weichteile gelegt werden, sind aber oft entbehrlich. Die Pleurahöhle wird nicht drainiert, denn die Pneumopexienaht verhütet meist die Blutung aus den Wundrändern der Thoraxwand. Ist dies nicht der Fall, so komprimiert man durch eine fortlaufende Naht (Kocher). Nur wenn einmal ausnahmsweise trotz Pneumopexienaht die Blutung aus der Thoraxwand oder dem Lungenparenchym nicht stehen sollte oder schlechte mechanische Bedingungen bzw. Infektionsquellen im Operationsgebiete selbst vorliegen sollten, kommt die Drainage, und zwar am besten die Tiegelsche Ventildrainage (Fig. 365) in Frage.

Bei Druckdifferenz kann unter aseptischen Verhältnissen selbst naoh Resektion der Lunge (s. u.) auf die Drainage stets verzichtet werden, da der Weichteillappen sich der Oberfläche der geblähten, in ihrer physiologischen Lage bleibenden Lunge anlegt und in ihr eine gute Stütze und Unterlage findet.

Bezüglich der Naht der Weichteilwunde und der Deckung etwaiger Defekte sei auf das S. 448ff. Gesagte verwiesen. Für Brustwandresektionen bei Carcinoma mammae recidivum hat Sauerbruch empfohlen, die Mamma der anderen Seite in Form eines breit gestielten Lappens zu verlagern, auf den Defekt zu legen und luftdicht einzunähen (Fig. 377 und 378). Das Verfahren ähnelt den auf S. 394 beschriebenen und kritisch beleuchteten Autoplastiken. Die Loslösung der Mamma von der Faszie des Pektoralis ist nach Umschneidung des Hautlappens ohne Mühe ausführbar. Vor der Fixation des verlagerten Lappens empfiehlt es sich, die Druckdifferenz auf etwa 10—12 mm Hg zu steigern, damit sich die Lunge stärker bläht und wie ein Tampon in das Brustwandfenster einlegt. Unmittelbar auf die Oberfläche der Lunge wird die Mamma gelegt und durch genaue Fixierung ein luftdichter Abschluß erzielt. Sauerbruch benutzt zu diesem Zwecke eine doppelte Nahtreihe, zunächst eine enge, versenkte Knopfnaht, welche den Lappen ohne die Haut an den Rand des Thoraxdefektes befestigt und die Lunge

Digitized by Google

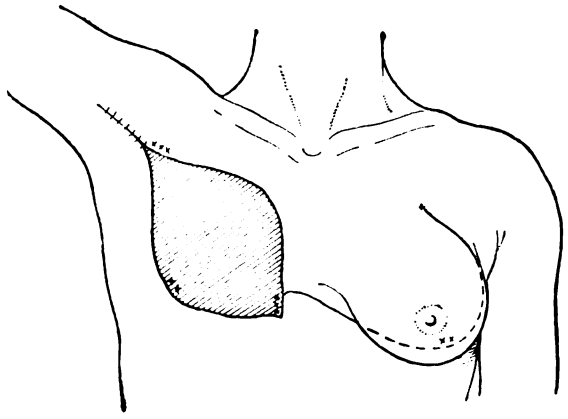


Fig. 377. Schnittführung zur lappenplastischen Deckung von Brustwanddefekten. (Nach Sauerbruch.)

(Aus Handbuch der praktischen Chirurgie. 4. Aufl. Bd. 2.)

Fig. 378. Ausgedehnte Brustwandresektion wegen Mammakarzinoms. (Nach Sauerbruch.)

(Aus Handbuch der praktischen Chirurgie. 4. Aufl. Bd. 2.)

Digitized by Google

nicht mitfaßt, sodann eine sehr sorgfältig und dicht anzulegende Hautnaht. Infolge des luftdichten Verschlusses kann sich die Lunge nicht retrahieren, sie bleibt gebläht und dient als Stütze für den Lappen, mit dessen Unterfläche die Lungenoberfläche sehr bald verklebt und damit die endgültige Anheilung einleitet.

Mußte wegen Verwachsung mit dem Tumor ein Teil der Lunge reseziert werden, so ist die primäre Naht der Lungenwunde ihrem Einnähen in das Thoraxfenster entschieden vorzuziehen (s. Lungenresektion).

Die Resektion der ersten Rippe.

Die Operation ist wegen der verborgenen Lage der ersten Rippe und der Nähe großer Gefäß- und Nervenstämme nicht ganz einfach, doch ist die Anzeige zur Resektion, namentlich des knöchernen Abschnittes, nur selten gegeben. Nach Durchtrennung der Muskeln am unteren Rande der Klavikula wird diese durch starkes Erheben des Armes hoch nach oben gedrängt. Danach wendet man sich dicht am Sternum dem unteren Rande der ersten Rippe zu, inzidiert hier das Periost und hebelt es nach vorn und hinten ab. Für die Entfernung des Knochens ist die Hohlmeißelzange das einfachste und sicherste Instrument, mit ihm lassen sich schrittweise ohne Gefahr der Pleuraverletzung ausgedehnte Abschnitte der Rippe bis weit unter die großen Gefäß- und Nervenstämme abtragen (Pels-Leusden).

Die Freilegung der hinteren oberen Thoraxfläche.

Ein typisches Verfahren zur Freilegung dieser unter der Skapula und deren Muskeln verborgenen Region, welche bisweilen der Sitz krankhafter Verände-

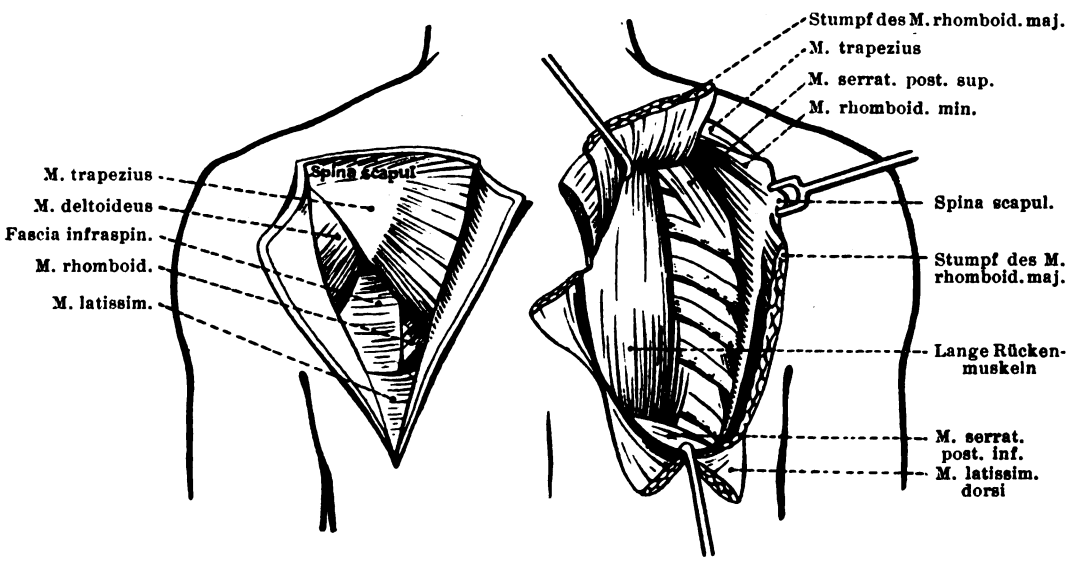


Fig. 379. Freilegung der hinteren oberen Thoraxfläche. (Nach v. Saar.)
(Die Abbildung ist der Pels-Leusdenschen Operationslehre entnommen.)

Digitized by Google

rungen ist, hat v. Saar ausgearbeitet (Fig. 379), es besteht aus folgenden Akten:

1. T-förmiger Hautschnitt an der medialen Kante der Skapula, Abpräparieren der Hautlappen,

2. Darstellung, Freilegung und erforderlichenfalls Einkerbung der einander zugekehrten und durch ein derbes Faszienblatt verbundenen Ränder der Mm. trapezius und latissimus dorsi; Abschieben dieser Muskeln nach oben und unten.

3. Durchtrennung des M. rhomboides major einen Querfinger von seinem Skapularansatz entfernt (unter Umständen auch des Rhomboides minor), Zurückpräparieren des Muskels medialwärts,

4. Abhebelung der Skapula vom Thorax um ihre laterale Kante durch kräftiges Emporheben ihrer medialen Kante, oben und unten eingesetzte Schaufelhaken machen das Gebiet in beliebiger Ausdehnung zugänglich,

5. nach beendetem operativem Eingriffe Rücklagerung und Vernähung der durchtrennten Muskelpartien.

Die Freundschen Operationen zur funktionellen Beeinflussung des Atemmechanismus.

Die Operationen haben sich aus den grundlegenden Studien Freunds über die Thoraxanomalien (1859) entwickelt, sie erstreben die Behandlung der beginnenden Lungentuberkulose durch Erweiterung und Mobilisierung der oberen Thoraxapertur und die Beeinflussung des chronischen Lungenemphysems durch Beseitigung der starren Dilatation des Thorax. Beide Eingriffe sind eigentlich grundverschieden, der eine bezweckt gewissermaßen das Gegenteil des anderen: die Operation bei Lungentuberkulose hat das Ziel, die obere Brustapertur zu erweitern, die Operation beim Emphysem hat den Zweck, den durch eine Knorpelerkrankung starr gewordenen und erweiterten Thorax zu verengern. Beide aber haben das Gemeinsame, daß sie dem Thorax eine größere Beweglichkeit verschaffen wollen, als er infolge der eingetretenen pathologischen Veränderungen besitzt.

Die Chondrotomie der ersten Rippe bei Spitzentuberkulose.

Die Operation gründet sich auf die mechanische Disposition der Lungenspitze zur Tuberkulose, welche durch folgende pathologisch-anatomische Befunde gestützt wird:

1. die durch Entwicklungshemmung oder Verknöcherung des ersten Rippenknorpels bedingte Stenose oder Schwerbeweglichkeit der oberen Brustapertur (Freund, Hart),

2. die auf Einengung hinweisende Verkümmerung des Bronchus apicis posterior und die gelegentlich an dieser Stelle zu findende primäre Bronchialschleimhauttuberkulose (Birch-Hirschfeld),

Digitized by Google

3. die häufig beobachtete, von einer Verengung der oberen Apertur herrührende subapikale Lungenfurche (Schmorl),

4. die asymmetrische Stenose der oberen Apertur infolge primärer Skoliose der obersten Brust- und der Halswirbelsäule (Hart, Harraß),

5. die Naturheilungsvorgänge bei der merkwürdigen natürlichen Pseudarthrosenbildung am ersten stenosierten und immobilen Rippenring.

Der Freundsche Vorschlag, die offenbar so günstig wirkende natürliche Pseudarthrosenbildung durch eine Chondrotomie der ersten Rippe nachzuahmen, ist bisher nur von wenigen Ärzten befolgt worden, da sich einem solchen Vorgehen noch mancherlei praktische und theoretische Bedenken entgegenstellen. Zunächst bedarf es, zur Begründung der angenommenen Wechselbeziehungen zwischen den erwähnten Veränderungen und der sich angeblich unter ihrem Einflusse lokalisierenden Spitzentuberkulose, noch größerer klinischer Untersuchungsreihen und anatomischer Beobachtungen an nicht tuberkulös erkrankten Patienten. Die benigne Spitzentuberkulose mit ihren Narben stellt einen so häufigen Befund dar, daß hier nur aus sehr zahlreichen Untersuchungen, welche durch die Schwierigkeit des wissenschaftlich exakten, klinischen Nachweises nicht erleichtert werden, Schlüsse gezogen werden dürfen. Außerdem hängt die Entstehung einer Lungentuberkulose von so vielen Faktoren ab, daß die Frage, inwieweit eine Stenose der oberen Brustapertur als Ursache angesehen werden darf, mit großer Zurückhaltung beantwortet werden muß (Brauer).

Im Tierexperiment ist es allerdings Bacmeister gelungen, nach künstlicher Stenosierung der oberen Brustapertur die sonst bei normalen vierfüßigen Tieren nicht vorkommende Spitzentuberkulose zu erzeugen. Die Stenosierung wurde dadurch erreicht, daß etwa halbjährigen Kaninchen um den oberen Thorax ein Drahtring gelegt wurde, in den das Tier hineinwachsen mußte. Schon nach 4—6 Wochen zeigte sich eine Verkleinerung des Querdurchmessers am ersten Rippenring und eine Kompression des Spitzengewebes mit Atelektase. Wurde so vorbereiteten Tieren eine sehr verdünnte Tuberkelbazillenkultur in das Blut oder subkutan oberhalb der Leistengegend injiziert, so fanden sich nicht nur perivaskuläre, sondern auch peribronchiale Tuberkuloseherde, besonders im Bereiche der Druckfurche. Auf aerogenem Wege gelang die Erzeugung der Spitzentuberkulose nicht.

Trotz dieser Tierversuche ist die theoretische Grundlage keine allzu sichere, es stehen aber auch der therapeutischen Schlußfolgerung nicht geringe Bedenken entgegen. Die Operation in der Nähe der großen Gefäß- und Nervenstämme ist nicht ganz einfach, die Nachbarschaft des Plexus hat in einigen Fällen zur Entstehung von Schmerzen in dem betreffenden Arme Veranlassung gegeben, und der mechanische Effekt der Chondrotomie für die respiratorische Beweglichkeit der Lungenspitze ist bei der ganzen Gestaltung der oberen Brustapertur nicht groß (Brauer). Schließlich hat Tendeloo darauf hingewiesen, daß, selbst wenn die Spitzentuberkulose ihre Entstehung tatsächlich einer Stenose der oberen Brustapertur verdanke, es deswegen nicht berechtigt sei, von der Beseitigung dieser Stenose einen wesentlichen therapeutischen Erfolg zu erwarten, denn die Entstehung einer Lungen-

Digitized by Google

tuberkulose und ihre nachmalige Ausbreitung oder Heilung seien in vielen Punkten verschiedenen Gesetzen unterworfen.

Somit dürfte es in Übereinstimmung mit den Anschauungen von Brauer und Friedrich empfehlenswert sein, sich zu dem Vorschlage der Chondrotomie bei Spitzentuberkulose noch abwartend zu verhalten.

Etwas weniger zurückhaltend ist Garrè, er faßt den gegenwärtigen Stand der Frage folgendermaßen zusammen: „Bestimmtere Indikationen werden sich erst aus zahlreichen Erfahrungen ableiten lassen. — Rein prophylaktisch, d. h. (bei familiärer Allgemeindisposition) vor festgestellter Spitzenerkrankung, ist die Operation nicht zu machen. — Vorbedingung ist initiale und ausschließliche Erkrankung der Lungenspitze, die über die zweite Rippe nicht hinausreicht. Die durch Bildungsanomalie bedingte Knorpelverkürzung ist bei noch wachsenden Individuen durch Atemgymnastik und Bewegungsübungen zu beeinflussen; erst nach vollendetem Wachstum soll operative Behandlung in Frage kommen. — Auch bei normal gestalteten Rippen ist, wenn sie vorzeitig starr werden und die Knorpel verkalken, die Durchtrennung des I., bzw. II. und III. Rippenknorpels als therapeutischer Versuch gerechtfertigt. Diagnostisch kommen für diese Fälle neben den anderen Untersuchungsmethoden namentlich die Röntgendurchleuchtung sowie die Akupunktur der Rippenknorpel in Betracht."

Technik der Operation. Verfahren nach Seidel: Hautlappenschnitt mit lateraler Basis, obere Grenze an der Klavikula, untere Grenze an der zweiten Rippe. Das Interstitium zwischen Pars sternalis und Pars clavicularis des M. pectoralis major wird stumpf durchtrennt. Darunter kommt man auf den I. Rippenknorpel, welcher mit dem angrenzenden Teile der knöchernen Rippe durch Auseinanderziehen der beiden Pektoralispartien in etwa 3 cm Ausdehnung freigelegt wird. Das Perichondrium wird an Vorder- und Seitenflächen abgelöst und nun mit der Hohlmeißelzange oder der Seidelschen Stanze, einem der Dalgreenschen Zange und dem Krauseschen Laminektom ähnlichen Instrument, im Knorpel $^1/_2$ cm von der Knorpel-Knochengrenze eine schmale Lücke von unten außen nach oben innen angelegt. Zur Sicherung der Pseudarthrosenbildung wird ein kleiner Muskellappen aus dem Pektoralis zwischen die Resektionsflächen gelagert. Die beiden Pektoralispartien werden durch einige Situationsnähte vereinigt, die Hautwunde vollkommen geschlossen.

Kausch legt den Hautschnitt direkt auf die erste Rippe, leicht konkav nach oben und einen Finger breit unterhalb des Schlüsselbeins. Die Fasern des M. pectoralis major drängt er bei hoch erhobenem Arme stumpf auseinander und trägt den stark verknöcherten Knorpel und einen Teil des benachbarten Knochens mit der Luerschen und der Kümmellschen Zange stückweise ab.

Henschen läßt die lineare Chondrotomie nach Freund nur gelten bei vorzeitiger Verknöcherung des I. Rippenknorpels (Harts Aperturanomalie älterer Individuen), im übrigen hält er eine paravertebrale Resektion des abgeflachten

Digitized by Google

und eigentlich stenosierenden Körperabschnittes der ersten Rippe für rationeller, da die seitliche hintere Rippenausbuchtung geöffnet und dieser wichtigste Lungenbezirk vom Drucke der Rippe freigemacht werden müsse. Dieses Verfahren bevorzugt auch Sauerbruch, da Schädigungen des Plexus und die Eröffnung der Pleurakuppe leichter vermieden werden.

Für diese „paravertebrale Dekompressivresektion" gibt Henschen folgende Vorschrift: Hautschnitt am Dorn des VI. und VII. Halswirbels hinter und parallel der Schulterhöhe nach außen bis zum Akromialende des Schlüsselbeins, darauf ein senkrechter Ergänzungsschnitt. Der Arm des in halber Bauchlage befindlichen Patienten wird stark nach vorn übergehebelt. Die in den Schnitt fallenden Teile des M. trapezius, rhomboides und serrat. post. sup. werden längs, der Levator ang. scap. quer getrennt. Wird das Schulterblatt mit Haken scharf abgezogen, so kann man sich bis zum Tuberkulum der ersten Rippe vortasten und das Bogensegment subperiostal zur Resektion freipräparieren.

Jeder dieser Operationen, die sich wohl auch in Lokalanästhesie ausführen lassen, hat eine sorgfältige Nachbehandlung zu folgen, bestehend in systematischen Atemübungen und allgemein roborierenden Maßnahmen.

Die Chondrotomie bei Emphysem infolge starrer Thoraxdilatation.

Weit größere Bedeutung als der Chondrotomie bei Spitzentuberkulose kommt dem zweiten Freundschen Vorschlage zu, das chronische Lungenemphysem durch operative Beseitigung der starren Dilatation des Thorax zu beeinflussen.

Die Grundlage dieses Vorschlages ist die Theorie Freunds, daß in vielen Fällen der charakteristische emphysematöse Thorax nicht die Folge primärer Lungenanomalien ist, sondern daß umgekehrt die starre Dilatation des Brustkorbes das Emphysem bedingt. Die Ursache der veränderten Thoraxform ist nach Freund die gelbe, asbestartige Knorpelzerfaserung, welche die Rippenknorpel ungleichmäßig auftreibt, sie nach jeder Richtung hin vergrößert und die betroffenen Rippenringe in dauernde Inspirationsstellung drängt. Mit der Erweiterung der unteren Apertur geht eine Ausziehung, Abplattung und Atrophierung des Zwerchfells einher. Die durch diese Vorgänge bewirkte dauernde Ausweitung des Thoraxraumes führt zu dauernder Aufblähung der Lunge, zum alveolären Emphysem.

Aus diesen Überlegungen zog Freund den Schluß, daß dem rein mechanischen Moment der Emphysemgenese auch durch mechanische Maßnahmen zu begegnen sei, und schlug vor, durch entsprechende Knorpeldurchtrennung den Thorax wieder in eine normale Stellung zu bringen und ihm die verlorengegangene respiratorische Funktion erneut zu sichern.

In der Diskussion über diese Anschauungen, welche jahrzehntelang vergessen waren und erst seit dem Jahre 1906, in welchem Hildebrand die erste Operation

Digitized by Google

am Lebenden ausführte, in ihrer vollen Bedeutung gewürdigt werden, hat man bald über Freunds eigenartige theoretische Auffassung hinausgegriffen und erwogen, den starren Thorax überhaupt in Angriff zu nehmen, möge er nun die Ursache oder die Folge des Emphysems sein. Es entstand die Ansicht, daß ein faßförmiger Thorax durch seine Inspirationsstellung und Unbeweglichkeit an sich ein schädigendes Moment darstelle, dessen Beseitigung der Lungenventilation zugute kommen müsse, gleichgültig ob die Thoraxanomalie die Ursache oder nur die störende Begleit- oder Folgeerscheinung des Emphysems sei.

Es ist hier nicht der Ort, auf die Frage der Indikationsstellung näher einzugehen, ich verweise diesbezüglich auf die Ausführungen von Mohr, Brauer, Bircher, Garrè u. a. Uns beschäftigen hier die Operationstechnik und die Operationsresultate.

Technik der Operation. Die Mobilisierung des starren Thorax wird erreicht durch Resektion von mindestens drei Rippenknorpeln. Während man früher vielfach doppelseitig operierte, hat man sich jetzt dahin geeinigt, daß die einseitige Operation genügt; keinesfalls soll in einer Sitzung doppelseitig operiert werden, stets ist der Erfolg der einseitigen Operation abzuwarten und nur im Falle des Rezidivs oder Mißerfolges die Resektion auf der anderen Seite anzuschließen. Das Hauptaugenmerk ist darauf zu richten, daß eine Regeneration des Knorpels oder eine Perichondritis ossificans verhindert wird.

Die Operation wird mit einem Längsschnitt eingeleitet, der in Höhe des I. Rippenknorpels beginnt und dicht am Sternalrande nach abwärts läuft bis zum VI. Rippenknorpel, auf dem er etwa 5 cm weit nach außen umbiegt. Auch ein einfacher Parasternalschnitt genügt, wenn die Ränder stark nach außen und innen gezogen werden. H. Braun empfiehlt, am oberen und unteren Ende des Längsschnittes lateral einen je etwa 4 cm langen Querschnitt anzufügen (Fig. 380). Mit einigen Messerzügen wird der Hautlappen abgelöst und nach außen umgelegt, der M. pectoralis major wird am besten im Zusammenhange mit der Haut ebenfalls lappenförmig umgeschlagen oder über jeder Rippe in Richtung seiner Fasern stumpf durchtrennt.

Die Sprengung des I. Rippenknorpels ist nicht notwendig, dagegen müssen der II. bis V. Rippenknorpel in etwa 3 cm Länge reseziert werden. Die Mehrzahl der Operateure stimmt mit Seidel und Stieda darin überein, daß nicht an den knöchernen Abschnitten der Rippen operiert, sondern die Knorpel-Knochengrenze eingehalten werden soll, da die Regeneration vom Periost aus am größten zu sein pflegt. Freund empfiehlt sogar, die Exzision der Knorpelstücke nicht dicht am Rippenknochen auszuführen; er bezweckt damit, daß der Ansatz des Musc. triangularis, der gerade an der Knorpel-Knochengrenze entspringt, geschont wird, denn der Muskel wirkt in seinen oberen Partien ganz energisch exspiratorisch.

Besonderes Gewicht ist darauf zu legen, daß der Rippenknorpel sich nicht regeneriert, obwohl auch trotz Regeneration gelegentlich einmal das Endresultat

Digitized by Google

ein gutes wird. Brauer berichtet über einen derartigen Fall, der vor dem Eingriffe vergeblich intern behandelt worden war. Der Dauererfolg in solchen Ausnahmefällen ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß infolge der Rippenresektion der ausgedehnte Thorax dauernd etwas einsinkt, daß während der Zeit der günstigeren Lungenbewegung der vordem nicht zu bessernde Katarrh des Kranken ausheilen kann, vielleicht auch darauf, daß Lungenpartien, die früher nicht zur Verwendung kamen und daher nicht abgenutzt wurden, nunmehr infolge des Eingriffes zum Atemgeschäft herangezogen werden (Brauer, Päßler).

Die Vorschläge zur Verhinderung der Knorpelregeneration und sicheren Erzielung einer Pseudarthrose sind zahlreich.

Hoffmann und Brauer empfehlen, das Perichondrium so über die Rippenstümpfe zu schlagen, daß die Außenflächen der Lappen einander zugekehrt sind. Seidel rät, kleine Muskelläppchen aus dem Pectoralis major zu interponieren, zur Verth befürwortet die ausgiebige Zwischenlagerung eines breitbasigen, großen Muskellappens aus dem Pectoralis major. Küttner empfiehlt, diesen Muskel in der Richtung des Hautlängsschnittes zu durchtrennen und nach Resektion der Rippen den lateralen Muskelrand in den Rippendefekt einzustülpen, was leicht gelingt; bleibt er nicht sicher genug von selbst in dieser Lage, so fixiert man ihn dadurch, daß man von der medialen Schnittfläche des Muskels nur den hinteren Faszienüberzug in die Naht faßt und ihn mit dem vorderen Faszienüberzug des eingestülpten Muskels etwas nach außen von seiner lateralen Schnittfläche durch einige Situationsnähte vereinigt. Axhausen zerstört mit dem Thermokauter das hintere Perichondrium und damit dessen osteogene Schicht, Klapp und v. Goeldel haben die Verschorfung des hinteren Perichondriums im Tierexperiment ausgeführt und durch mikroskopische Untersuchung festgestellt, daß tatsächlich jede Regeneration der Rippe ausbleibt. Doch ist nach Klapp der Gebrauch des Thermokauters nicht harmlos, wie ihn zehn Operationen am Menschen lehrten: einmal wird durch die Anwendung der Glühhitze die große Wunde geschädigt, so daß ihre Heiltendenz Einbuße erleidet, zweitens aber kann es zu exsudativen Prozessen an Pleura und Lunge kommen. Empfehlenswerter ist deshalb die Zerstörung auf chemischem Wege. Klapp verwendet rauchende Salpetersäure, die mit sterilisierten porösen Holzstäbchen aufgetragen wird. Bircher verschorft durch Betupfen mit konzentrierter Karbolsäure. Die Berührung periostfreier Pleura ist zu vermeiden.

Eine vollkommene Ablösung der Pleura von der Rückfläche des Knorpels und damit auch vom hinteren Perichondrium hat Krüger überraschend leicht mittels folgenden Verfahrens erreicht, das auch H. Braun warm empfiehlt: Nach Freilegung des Operationsgebietes wird parallel zum Rande der Rippenknorpel oben und unten die Interkostalmuskulatur in Entfernung von etwa 2 mm bis auf die Pleura eingeschnitten. Es gelingt dies einfach und fast ohne Blutung, wenn man nach scharfer Durchtrennung der oberflächlichen, sehnigen Partien mit einem Elevatorium die Muskelfasern nach oben und unten auseinanderdrängt. Nur hier und da muß das Messer etwas nachhelfen. Ist oberhalb und unterhalb des zu resezierenden Rippenknorpels die Pleura freigelegt, so wird in den unteren Muskelspalt — wenn es sich um die linke Thoraxseite handelt, in den oberen — der Zeigefinger eingeführt und die Pleura vorsichtig von der Rückfläche des Knorpels abgeschoben, bis der Finger vollständig um diesen herumgeführt werden kann. Nun wird mit Leichtigkeit eine Rippenschere angelegt und der Knorpel reseziert. An

Digitized by Google

dem entfernten Korpelstück sitzen oben und unten die Ansätze der Interkostalmuskeln, vor allen Dingen aber ist es im ganzen Umfange mit seinem Perichondrium bekleidet. Was die Größe des zu resezierenden Knorpelstückes anlangt, so empfiehlt Krüger, innen die Durchtrennung etwas lateral von der A. mammaria int. und außen in der Knorpelknochengrenze vorzunehmen. Bei vorsichtigem Operieren ist nach seiner Ansicht mit einer Verletzung der Mammariagefäße kaum zu rechnen und anderenfalls die Übersicht so gut, daß eine Gefahr nicht entstehen kann. Braun rät, den Knorpel zuerst lateral, dann erst medial zu durchtrennen, weil bei einer etwaigen Verletzung die Mammariagefäße dann leichter zu fassen sind.

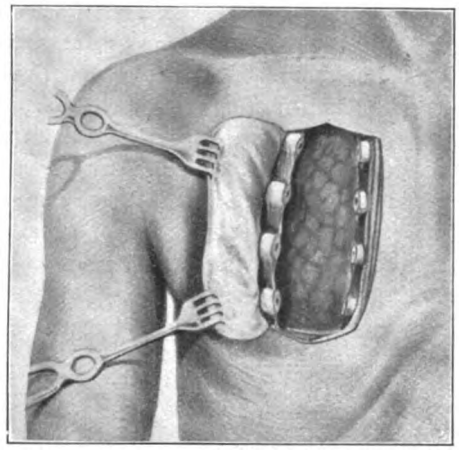


Fig. 380.
Freundsche Operation bei starrer Thoraxdilatation (nach H. Braun).

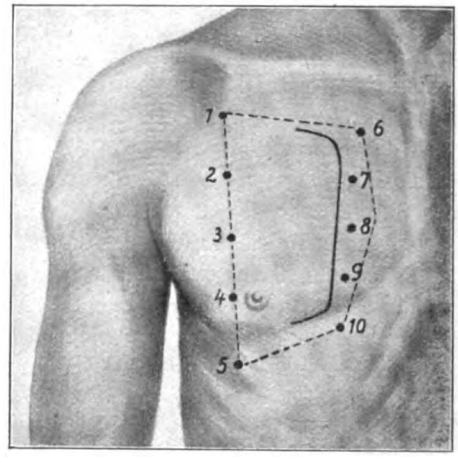


Fig. 381.
Lokalanästhesie nach H. Braun für die Freundsche Operation bei starrer Thoraxdilatation.

Bei dem Krügerschen Verfahren besteht der Vorteil, daß nicht nur die Knorpelstücke, sondern auch die zwischen ihnen gelegene Interkostalmuskulatur fortfällt. Hat man im Beginn der Operation den Pectoralis major durchtrennt und lappenförmig zur Seite geschlagen, wie es in Fig. 380 dargestellt ist, so fügt sich der Muskel beim Schluß der Wunde ohne weiteres in die Knorpeldefekte hinein, und eine Regeneration des Knorpels wird sicher vermieden.

Die Schwierigkeit liegt also, wie aus den zahlreichen Vorschlägen zur Genüge hervorgeht, in der Abtragung der hinteren Perichondriumwand; will man diese sicher und vollständig mit dem Messer entfernen, so kann sich eine, wenn auch meist kleine Verletzung der Pleura ereignen, die indes zum Pneumothorax mit allen seinen für diese Patienten besonders großen Nachteilen führen kann und geführt hat. Nun ist mit den modernen Hilfsmitteln diese Gefahr leicht auszuschalten, Bircher empfiehlt daher, jede Freundsche Emphysemoperation unter Druck-

Digitized by Google

differenz auszuführen, die außerdem bei Verwendung von Sauerstoffüberdruck den Vorteil biete, daß die Narkose sehr günstig beeinflußt werde. Komme unter Druckdifferenz eine Pleuraverletzung zustande, so sei sie nicht nur momentan bedeutungslos, sie könne auch im weiteren Verlaufe der Operation, falls die Naht der Pleura unangebracht erscheine, bei sorgfältiger Muskel- und Hautnaht vernachläßigt werden.

Nach meinen eigenen Erfahrungen genügt es, einen Überdruckapparat für alle Fälle bereitzustellen. Mir ist niemals eine Pleuraverletzung vorgekommen, und ich bin überzeugt, daß sie bei einiger Vorsicht stets zu vermeiden ist, wenn man das scharfe Abpräparieren des hinteren Perichondriums, ein Akt, der bei der Krügerschen Technik fortfällt, nicht übertreibt.

Die Operation führe ich stets in Lokalanästhesie aus und betrachte dies im Hinblick auf den Allgemeinzustand solcher Kranken als einen wesentlichen Vorteil. Für die Anästhesierung hat Heinrich Braun folgende Vorschriften gegeben (Fig. 381). Man markiert durch Quaddeln zwei Reihen von je fünf Einstichpunkten. Die laterale Reihe (1—5) befindet sich etwas auswärts von der Mamillarlinie, die mediale Reihe (6—10) dicht neben dem Sternalrande. Die Einstichpunkte entsprechen dem ersten bis fünften Interkostalraume, wenn man den zweiten bis fünften Rippenknorpel entfernen will, wie es sich als zweckmäßig erwiesen hat. Von jedem der Einstichpunkte aus injiziert man je 5 ccm 1 %iger Novokain-Suprareninlösung zwischen die Rippen bzw. Rippenknorpel in den entsprechenden Interkostalraum. Schließlich umspritzt man das ganze Operationsfeld in der Form der punktierten Linie subkutan mit ½ %iger Novokain-Suprareninlösung.

Resultate der Operation. Bei richtiger Indikationsstellung sind nach den bisher vorliegenden Mitteilungen die Erfolge der Freundschen Emphysemoperation befriedigend. Schon bei der Operation kann ein sofortiges Einsetzen der Inspirationstätigkeit an den freigelegten Rippen festgestellt werden, ein Anblick, der höchst überraschend ist und jeden, der ihn zum ersten Male erlebt, zu einem Anhänger der Operation macht.

Sauerbruch hält dies freie Spiel der Rippen für eine Täuschung. Er sagt: „In Wirklichkeit bewegen sich die Rippen nur wenig. Dagegen sieht man, wie im Bereiche des Rippendefektes bei jeder Inspiration die Pleura eingezogen, bei jeder Exspiration vorgewölbt wird (paradoxe Atmung). Dieses Auf- und Niedergehen des Brustfelles täuscht eine Bewegung der Rippen vor. Bei einer ausgiebigen Wegnahme der Knorpel wird diese Eindellung der Pleura in der Inspiration und die darauffolgende Einengung der Lunge besonders auffällig. Die subjektive Erleichterung des Patienten steht also mit der objektiven Beobachtung in Widerspruch."

Jedenfalls ist die subjektive Erleichterung der Operierten meist eine außerordentliche; die objektive Besserung zeigt sich in einer Zunahme der Vitalkapazität um durchschnittlich 500—700 ccm. Frangenheim beobachtete sogar eine Zunahme von 400 auf 2000 ccm, doch handelte es sich hier um den Ausnahmefall eines nur 18jährigen Mannes, bei dem eine sekundäre Degeneration der Atemmuskulatur noch nicht eingetreten war.

Digitized by Google

Für ungefährlich möchte ich die Operation nur dann halten, wenn die Patienten noch in verhältnismäßig günstigem Allgemeinzustande mit noch nicht zu sehr geschädigtem Herzen zur Behandlung kommen.

In den ersten Tagen nach der Operation sind reichliche Morphiumgaben zur Erleichterung der Atmung notwendig. Ich lasse die Patienten stets schon am Tage nach der Operation, wenn nötig sogar am gleichen Tage aufstehen. Gewicht ist auf eine konsequente Nachbehandlung zu legen, welche die Respiration durch Atemgymnastik bessert und die endgültige Beseitigung der chronischen Bronchitis zum Ziele hat. Für die Bekämpfung der Bronchitis leisten die Injektionen des Berlinerschen Mittels (Menthol 5, Eukalyptol 10, Ol. Dericini 25, täglich eine Pravazspritze subkutan) gute Dienste. Vielleicht ist von der gleichzeitigen Anwendung des Hofbauerschen Respirationsapparates, der an und für sich die starre Dilatation des Thorax nicht zu beeinflussen vermag, aber durch Verstärkung der Bauchatmung die Exspiration ausgiebiger gestaltet und damit indirekt auf das Zwerchfell wirkt, ein weiterer Fortschritt zu erwarten.

Bis zum Anfange des Jahres 1911 sind nach Bircher 45 Patienten der Freundschen Emphysem-Operation unterworfen worden. Von diesen sind infolge des operativen Eingriffes zwei gestorben, was einer Mortalität von 4,4% entspricht. Über die Dauer der Besserung oder Heilung sind die Ansichten geteilt. Es hängt hier offenbar sehr viel von der Technik ab, ob das hintere Perichondrium gründlich entfernt und ein genügend großes Stück jedes Rippenknorpels reseziert wurde. Bisweilen blieb bei einseitiger Operation das ursprünglich gute Resultat nur von kurzer Dauer, und erst der, wie es scheint, ausgiebigere Eingriff auf der anderen Seite führte zu befriedigendem Erfolge.

Garrè, dem wir eine eingehende Studie über die Operation des starr dilatierten Thorax verdanken, faßt seine Ausführungen am Schluß folgendermaßen zusammen:

„Das von Freund gezeichnete Krankheitsbild des sog. starr dilatierten Thorax ist anatomisch und klinisch bestätigt.

Die Unbeweglichkeit der Rippen ist bedingt durch eine asbestartige, faserige Degeneration des Knorpels mit Kalkeinlagerung und Höhlenbildung, wodurch der Knorpel seine Elastizität einbüßt.

Mit der fixierten Inspirationsstellung des Brustkorbes ist eng verbunden ein Lungenemphysem.

Durch Resektion des zweiten bis fünften Rippenknorpels auf einer Seite kann der Thorax wieder eine ausreichende Exspirationsstellung einnehmen. Die vitale Kapazität der Lunge wird damit auf das doppelte und mehrfache Volumen erhöht.

Klinische Erfahrungen auf Grund dreijähriger Beobachtung erweisen die günstigste Einwirkung der Mobilisierung des Thorax auf das Lungenemphysem und die damit verknüpften Zirkulationsstörungen.

Digitized by Google

Mißerfolge sind im wesentlichen durch zu spätes Operieren oder durch ungenaue Indikationsstellung (andere Formen der Thoraxstarre) verschuldet.

Eine einwandfreie Indikationsstellung und Beschränkung der Chondrektomie auf den starr dilatierten Thorax ist ein dringendes Postulat."

Neuerdings (1918) hat E. Bircher über 30 eigene Fälle und die bei ihnen mit der Freundschen Operation erzielten Dauerresultate berichtet. Es wurden geheilt 6 = 19,8%, gebessert 19 = 62,7%, unbeeinflußt blieben 4 = 13,3%, an der Operation starb 1 Patient = 3,3%.

Die Dauererfolge können sehr befriedigend genannt werden. Von den 6 als geheilt bezeichneten Fällen ist

1 über 6 Jahre
2 „ 5 „
1 „ 4 „
1 „ 3 „
1 „ 1 Jahr

geheilt geblieben, die betreffenden Patienten sind dauernd völlig arbeitsfähig in teilweise sehr schweren Berufen (Zementarbeiter, Landwirt, Müller, Handlanger). Keiner von ihnen klagt mehr über Bronchitis oder Asthma.

Zu den gebesserten Fällen wurden nur die gerechnet, welche subjektiv und objektiv nach der Operation eine Besserung aufwiesen, bei denen die Besserung subjektiv mehrere Jahre anhielt und ein erträgliches Leben, wenn auch mit reduzierter Arbeitsfähigkeit gestattete. Es sind

1 Fall über 6 Jahre
3 Fälle „ 5 „
4 „ „ 4 „
6 „ „ 3 „
2 „ „ 2 „
3 „ „ 1 Jahr

gebessert geblieben. Von diesen Fällen sind zwei interkurrent ohne Zusammenhang mit dem Grundleiden gestorben. Ein Patient bekam nach der ersten Operation ein Rezidiv und blieb erst, als auch auf der linken Seite die Chondrektomie vorgenommen war, dauernd gebessert. Bei den gebesserten Fällen handelte es sich ebenfalls meist um Angehörige der körperlich arbeitenden Klasse, wie Landwirte, Zimmermann, Polizist, Knechte, Tagelöhner, Schreiner, Hausfrauen, bei denen eine Besserung der Arbeitsfähigkeit aus sozialen Gründen erwünscht war.

Die extrapleurale Thorakoplastik bei einseitiger Lungenphthise.

Im Jahre 1888 machte Quincke den Vorschlag, über tuberkulösen Lungenabschnitten mit kavernösem Zerfall oder Infiltration die Schrumpfung der Lunge und Einengung des kranken Brustraumes durch Fortnahme von Teilen der knöchernen Brustwand zu unterstützen. Spengler, Turban und Landerer nahmen den Vorschlag auf und erzielten zum Teil gute Resultate. Im Verfolg seiner Untersuchungen über die Lungenkollapstherapie kam dann Brauer zu dem Ergebnis, daß in den Fällen, welche infolge ausgedehnter Pleuraverwachsungen für die Anlegung eines künstlichen Pneumothorax (s. u.) ungeeignet sind, der Lungenkollaps durch weitgehende Rippenresektion zu erstreben sei. Es ist sein und Friedrichs Verdienst,

Digitized by Google

den alten Operationsplan in neuer Form wieder aufgenommen und an die Stelle der umschriebenen Rippenresektion eine möglichst ausgedehnte, den vollständigen Lungenkollaps ermöglichende Brustwandentknochung gesetzt zu haben. In neuester Zeit haben sich mit dem Problem außer Brauer und Friedrich besonders Wilms und Sauerbruch beschäftigt, ihnen sind wichtige Modifikationen der Friedrichschen Technik zu verdanken.

Was die Benennung des Eingriffes anlangt, so halte ich die von Carl Spengler gewählte Bezeichnung „extrapleurale Thorakoplastik" für die beste. Der Eingriff stellt, wie Brauer mit Recht betont, eine echte Plastik dar, denn er erstrebt, den Thorax umzuformen, derart, daß die kranke Lunge in kollabiertem Zustande ruhiggestellt wird. Die Bezeichnung „extrapleural" läßt den Unterschied von der Schedeschen Plastik bei Empyem deutlich hervortreten. Die von Friedrich gewählte Bezeichnung „Pleuro-Pneumolysis totalis" oder „kostoplastische Pneumolysis" erscheint mir weniger empfehlenswert.

Indikationsstellung. Die ausgedehnte Mobilisierung des knöchernen Brustkorbes ist auf solche Fälle zu beschränken, welche bei einseitiger kavernöser Lungentuberkulose keinerlei Besserung, sondern langsam fortschreitende Verschlechterung trotz aller Mittel der allgemeinen, medikamentösen oder spezifisch-antibakteriellen Behandlung erkennen lassen und infolge ausgedehnter Pleuraverwachsungen für die nicht entstellende und weit gefahrlosere Pneumothoraxtherapie ungeeignet sind. Frische oder fortschreitende Prozesse auf der anderen Lunge sind eine Gegenanzeige der Thorakoplastik, dagegen schließen ältere, nicht mehr „aktive" Herde die Operation nicht aus, ebensowenig sind hohe Temperaturen und eine ältere Tuberkulose des Larynx (Sauerbruch) ein Grund, den Eingriff zu unterlassen. Besonders geeignet für die chirurgische Therapie sind alle die Kranken, bei denen hochgradige Schrumpfung mit Einziehung der Brustwand, also eine starke Neigung zur Spontanheilung, erkennbar ist. Die Widerstandskraft des Patienten darf noch nicht zu sehr herabgesetzt sein. Das günstigste Alter liegt zwischen 16 und 25 Jahren, doch wurden auch Kranke zwischen dem 30. und 40. Lebensjahre noch wesentlich gebessert, ja sogar geheilt.

Technik der Operation. Über die Frage der Technik sind die Akten noch nicht geschlossen. Dies erhellt am besten aus der Tatsache, daß der Chirurg, welcher die Totalentknochung der betroffenen Seite früher am energischsten verfochten hat, Friedrich, später partielle Eingriffe unter bestimmter Indikation wieder gelten ließ, während Sauerbruch die umgekehrte Entwicklung durchgemacht hat. Im allgemeinen darf man wohl sagen — und das kam auch in den Verhandlungen des Deutschen Chirurgen-Kongresses 1914 zum Ausdruck —, daß die von Brauer und Friedrich inaugurierten großen Eingriffe, ein- oder mehrzeitig ausgeführt, heute als das einzige Mittel angesehen werden, um ausgedehnten, schweren, einseitigen Tuberkulosen noch beizukommen. Auch Wilms, der für die Berechtigung partieller Eingriffe am entschiedensten eingetreten ist, hat sich später dem obigen

Digitized by Google

Standpunkte genähert, indem er seiner paravertebralen Pfeilerresektion eine Ausdehnung gab, daß sie der weitgehenden Brustwandentknochung gleichkommt.

Es kann nicht die Aufgabe dieser Operationslehre sein, die Technik einer jeden etwa für nötig gehaltenen Partialoperation im einzelnen zu beschreiben, es muß diesbezüglich auf das Studium der großen, im Literaturverzeichnis aufgeführten Einzelarbeiten verwiesen werden. Hier können nur die Operationen Platz finden, denen eine gewisse typische Bedeutung zukommt, und das sind die großen Eingriffe. Aus ihnen ergibt sich ohne weiteres auch die Technik etwaiger Partialoperationen. Nicht unterlassen möchte ich jedoch zu bemerken, daß die Technik aller dieser Operationen noch nicht als abgeschlossen zu betrachten ist, ich vermag deshalb nur den Stand der Frage zu schildern, wie er sich bei Abfassung dieser Neuauflage dargestellt hat.

Die Friedrichsche Operation.

Friedrich gibt folgende Vorschriften: „Ein außerordentlich wichtiger Faktor für das gute Gelingen des Eingriffes ist die geschickte Anästhesierung sowie die

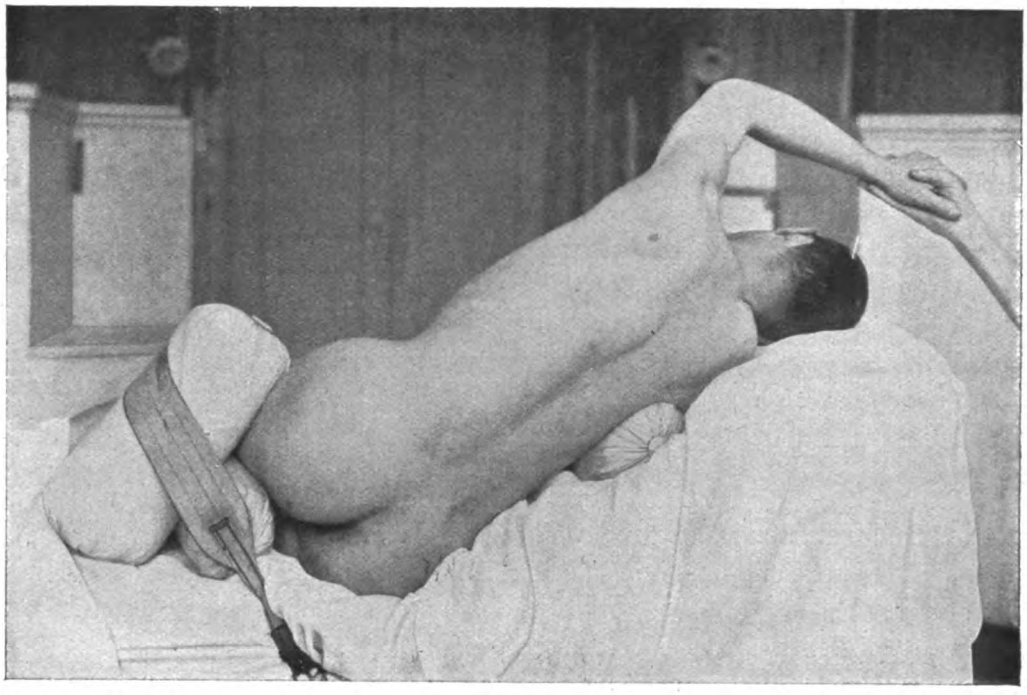


Fig. 382.
Lagerung zur Thorakoplastik. (Nach Sauerbruch-Schumacher.)

Lagerung des Kranken und die größtmögliche Geschwindigkeit des Operierens. Um die Aspirationsgefahr aus den tuberkulös erkrankten Lungenteilen während

Digitized by Google

oder nach der Operation für die noch gesunde Lunge auszuschalten, kann an Vorsichtsmaßnahmen bei der Anästhesierung und Lagerung gar nicht genug geschehen. Die Reflexe der Bronchial- und Trachealschleimhaut müssen für die Hustenkraft erhalten bleiben. Die Tätigkeit des durch das lange Kranksein muskelgeschädigten Herzens darf nicht noch durch narkotische Gifte auf eine zu harte Probe gestellt werden, und doch soll der arme Kranke auch möglichst schmerzlos den großen Eingriff überstehen. Auch hier hat sich die ‚kombinierte Analgesierung' immer vortrefflich bewährt.

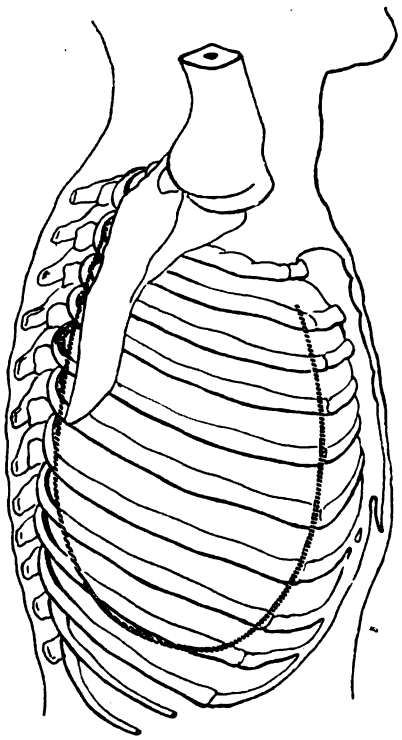


Fig. 383.
Schnittführung nach Friedrich für den Hautmuskellappen bei extrapleuraler Thorakoplastik.

Der nüchtern erhaltene Kranke bekommt 20 Minuten vor Beginn 0,015–0,02 g Morphium subkutan und wird dann in eine halb sitzende Lage auf dem Operationstische gebracht, bei einer Schräglagerung des Oberkörpers von etwa 30°, zudem aus der Rückenlage so in die Seitenlage auf die gesunde Seite gedreht, daß eine Rumpfdrehung von etwa 45° um die Längsachse mit ihm ausgeführt wird. Der Lagerungsdruck für die gesunde Lungenseite ist sonach ein verhältnismäßig geringer. Der Arm der zu operierenden Seite wird steil nach oben gehalten (Fig. 382). Nunmehr wird in der ganzen Ausdehnung des geplanten Hautschnittes, welcher drei Finger breit nach außen vom Brustbeinrand, ein Finger breit nach unten vom Schlüsselbein beginnt und im großen Bogen (Fig. 383) bis zur X. Rippe nach abwärts, am Rücken bis zum II. Brustwirbel (drei Finger breit von dessen Dornfortsatz, nach Art des Schedeschen) wieder in die Höhe geführt wird, mit reichlicher Chloräthylbesprayung und Infiltrationsinjektion die Durchtrennung der Haut und, in der unteren Hälfte des Schnittes, der Muskulatur bis auf die Rippen durchgeführt. Dieser Schnitt umgreift die Zacken des Serratus anticus major, legt in seinen oberen Teilen den M. pectoralis und latissimus dorsi frei und gestattet durch Einsetzen von Haken in diese beiden großen Muskeln, unter partieller Einkerbung derselben, nunmehr in raschem Zuge die Loslösung des ganzen Serratus, der auf ihm verlaufenden Thoracicusnerven- und -gefäße bis hinauf zur Axilla bzw. den Subklaviagefäßen. Während dieses Zurückschlagens des großen Hautmuskellappens, welches innerhalb von drei Minuten wohl ausführbar ist, erhält der Kranke etwas Chloroform. Es ist hierbei erstaunlich zu sehen, wie die Mithilfe des Morphiums, nachdem die Haut unter örtlicher Analgesie durchtrennt worden ist, es jetzt zuläßt,

Digitized by Google

mit wenig Inhalationsnarkose sehr lange Zeit auszukommen. Allerdings fällt hierbei die Geschicklichkeit eines gut geschulten und sorgfältig beobachtenden Narkotiseurs außerordentlich ins Gewicht.

Gegenüber der Operationsweise bei Empyemresthöhlen, wo die Thorakoplastik sich dem vorhandenen Höhlenumfang anzupassen hat, kann ein Vorgehen wie das geschilderte als Operation der Wahl bezeichnet werden. Gleichzeitig mit der Zurückdrängung des Muskellappens wird die Skapula weit zurückgeschlagen, so daß sie im rechten Winkel von der Brustwand absteht. Führt man den Schnitt so, wie eben angegeben, unter Zurückhaltung der großen Muskeln und Aufklappung des ganzen Lappens am Rande des Serratus, so kann man die ganze knöcherne Thoraxwand im Bereich von acht bis zehn Rippen sich fast ohne jeden Blutverlust zu Gesicht bringen. 10—15 Gefäßzangen, rasch während des Schneidens angelegt, sichern fast vollständig den Verschluß eventuell blutender Gefäße. Die Rippenresektion wurde dann immer in kaum von den sonstigen Regeln abweichender Art ausgeführt: nach Längsschnitt in der Mitte des vorderen Periosts wird mit kräftigem und stark gebogenem, eigens hierzu konstruiertem Elevatorium jede Rippe umgangen, an ihrer Vorder- und Rückseite rasch ausgelöst, mit Baumschere nahe am Knorpelansatz durchtrennt und nach hinten bis zum Wirbelansatz ausgelöst. Nachdem so die II. bis einschließlich X. Rippe in einer Längsausdehnung von 10—25 cm abgetragen ist — es sind das durchschnittlich rund 130–160 cm Rippen — wird möglichst rasch auch die ganze Interkostalmuskulatur und das Pleuraperiost aller dieser Rippen entfernt; die Interkostalgefäße werden so weit hinten als möglich unterbunden, die Interkostalnerven zur Verhütung späterer Neuralgien ebenfalls möglichst hoch oben reseziert. Bis zu diesem Akt brauchen nicht mehr als 25—30 Minuten im ganzen zu vergehen. Nach dieser totalen Entknochung sinkt die Lunge mit den beiden Pleurablättern hiluswärts so zurück, daß ihre Oberfläche hinter das Niveau der die vorderen und hinteren Rippenstümpfe verbindenden Fläche zurückreicht. Nunmehr folgt der zeitraubendste Teil der Operation, der schon mit Rückgang der Chloroformzuführung durchgeführt werden kann: die Unterbindung der Muskel- und Hautgefäße, die Wiedereinnähung des großen Muskellappens mit etwa 15 versenkten Katgutknopfnähten, die sorgfältige, genau anpassende Seidenknopfnaht der Haut. Während des ganzen Aktes der Rippenresektion ist sonach die Pleura costalis unverletzt geblieben. Im unteren Lappenumfang ist regelmäßig zur Entleerung eventuell noch nachsickernden Blutes ein Drainrohr eingeführt worden.

Ein großer technisch-praktischer Vorzug der Operation ist, daß sie ohne Druckdifferenzapparat auszuführen ist. Nur für den Fall, daß eine Läsion der Pleura costalis zustande kommen sollte, haben wir den Brauerschen Apparat in Bereitschaft gehalten, ihn aber in keinem der bisherigen Fälle zur Verwendung gebracht.

Der Gesamtverbrauch von Chloroform betrug in unseren Fällen 5—14 ccm. Wissen wir ohnehin, daß Tuberkulöse die Chloroforminhalation verhältnismäßig

Digitized by Google

gut vertragen, so gelang es eben auch bei geschildertem Vorgehen dauernd die Reflextätigkeit der Schleimhäute zu erhalten und doch befriedigende Schmerzabstumpfung zu erzielen."

Soweit Friedrich. Die Operation in dieser Ausführung ist nicht ungefährlich. Zunächst hat Brauer mehrfach Infektionen beobachtet, welche er darauf zurückführt, daß die Wundhöhle atmet, d. h. durch das Drainrohr inspiratorisch Luft einsaugt, um sie exspiratorisch wieder austreten zu lassen; die Möglichkeit der Aspiration von außen ist damit gegeben. Sodann kommen unter dem unmittelbaren Einflusse des Eingriffes in den ersten Tagen Todesfälle vor, welche als eigentliche Operationstodesfälle aufzufassen sind. Sie sind darauf zurückzuführen, daß mangels der Fixierung durch entzündliche Schwarten das Mediastinum in ähnlicher Weise „flattert" wie bei einem breit offenen Pneumothorax.

Um diese Gefahren zu vermeiden, führe ich derartig ausgedehnte extrapleurale Thorakoplastiken in etwas anderer Weise aus. Zunächst verwende ich, wenn irgend angängig, Lokalanästhesie, die auch von Wilms und Sauerbruch angelegentlich empfohlen wird. Es ist erstaunlich, wie gut sich die große Operation nach voraufgegangener Morphiuminjektion in Lokalanästhesie durchführen läßt (s. S. 495, Sauerbruchsche Operation). Verlangt der Patient trotz Abratens Narkose, so benutze ich das Druckdifferenzverfahren, welches auch ohne gleichzeitige Narkose in Form der reinen Sauerstoffüberdruckatmung manche Vorteile bietet. Zwar kann die Pleuraverletzung mit Sicherheit vermieden werden — es bestehen ja auch stets ausgedehnte Verwachsungen, denn ohne diese ist die Operation nicht angezeigt —, aber die Druckdifferenz gewährt doch eine große Sicherheit und Ruhe und bietet gleichzeitig noch andere, nicht zu unterschätzende Vorteile. Benutzt man reinen Sauerstoffüberdruck, z. B. mit Hilfe des so einfach zu handhabenden Tiegel-Henleschen Apparates, so gestaltet sich die Narkose sehr angenehm, die Patienten brauchen sehr wenig von dem Narkotikum, sehen frisch, rosig aus und aspirieren weniger leicht. Ist sehr starke Sekretion vorhanden, so bietet die Kuhnsche Tubage und die Anwendung der Kuhnschen Saugpumpe Vorteile.

Schließlich wirkt die Druckdifferenz auch etwaigen schädlichen Folgen entgegen, welche die Erweichung der Thoraxwand schon während der Operation mit sich bringen könnte (Mediastinalflattern). Da diese Nachteile aber vorwiegend in den ersten Tagen nach der Operation hervortreten, so spielt die Anwendung des Überdruckes in der Nachbehandlung eine gewichtige Rolle, auch wiederum mittels eines leicht transportabeln Masken-Apparates, der bequem neben dem Bette des Patienten aufgestellt werden kann. Ich halte die Sauerstoffüberdruckatmung in der Nachbehandlung für wirkungsvoller als die einfache Sauerstoffinhalation, welche Friedrich empfiehlt.

Die erste Rippe bleibt bei der typischen extrapleuralen Thorakoplastik nach Friedrich erhalten mit der Begründung, daß sie durch Narbenschrumpfung eine

Digitized by Google

ständig mehr nach abwärts gerichtete Stellung einzunehmen pflege. In der Fig. 384, welche auch das Doyensche Raspatorium in Tätigkeit zeigt, ist sie mitentfernt. Friedrich empfiehlt bei Erhaltung der I. Rippe die manuelle Auslösung der

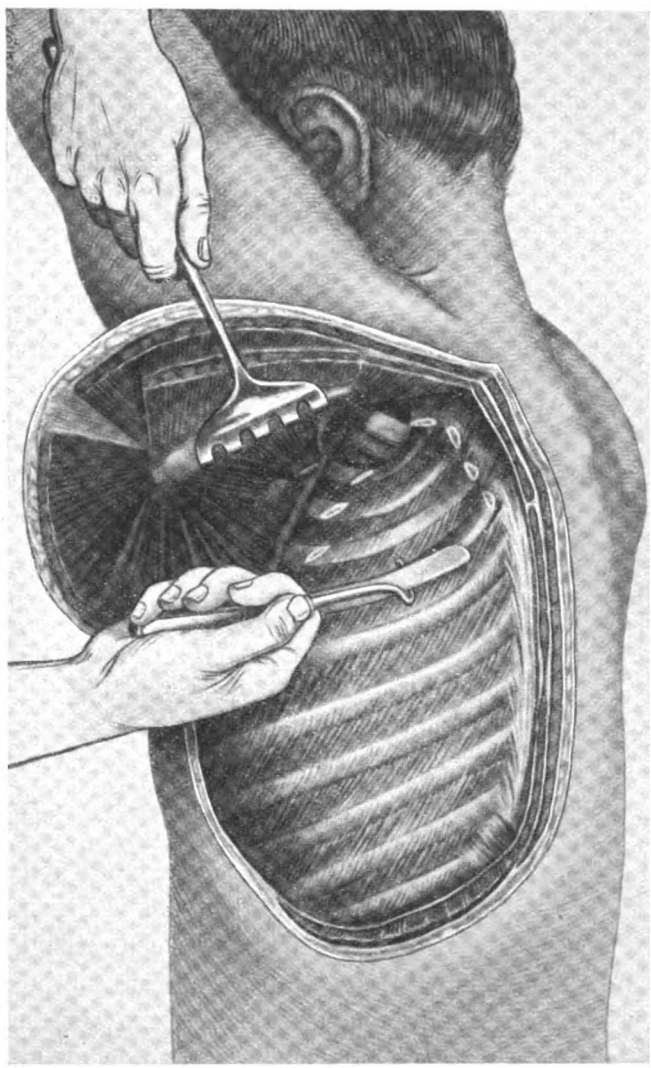


Fig. 384. Freilegung der Brustwand für die totale Thorakoplastik.
(Nach Sauerbruch-Schumacher.)

ganzen Lungenkuppel mitsamt der zugehörigen Pleura costalis und führt diese „Apikolysis" aus, indem er mit den Fingern der einen Hand stumpf und langsam die Pleura costalis ringsum von der Rippe und medianwärts loslöst und so die Spitze mobilisiert.

Digitized by Google

Das Periost der Rippen muß meines Erachtens stets erhalten werden, weil es durch die spätere Knochenneubildung eine Befestigung des Thorax in korrigierter Stellung gewährleistet und die totale Lungenhernie verhindert. Ebenso dürfen nach meiner Erfahrung die interkostalen Weichteile erhalten bleiben, deren Entfernung den Eingriff immerhin etwas verlängert, deren Erhaltung aber das endgültige Resultat nicht beeinträchtigt. Ich befinde mich hier im Gegensatz zu Friedrich, welcher sowohl das Pleuraperiost als auch die ganze Interkostalmuskulatur beseitigt. Über die Quetschung der interkostalen Weichteile s. Wilmssche Pfeilerresektion.

Der „Atmung" des Hautmuskellappens beuge ich dadurch vor, daß ich durchschnittlich nur für 24 Stunden drainiere, allerdings an drei Stellen, unten, vorn und hinten, besonders aber dadurch, daß ich mit einem mäßig komprimierenden Verband den Lappen an die Unterlage anpresse. Die postoperativen Störungen, gegen die ohnehin nur das Druckdifferenzverfahren wirksam ist, werden durch den leicht komprimierenden Verband nicht vermehrt.

Fig. 385.
Bandage zur Nachbehandlung ausgedehnter extrapleuraler Thorakoplastiken (nach Brauer).

Daß in Fällen unmittelbaren postoperativen Kollapses außer der Sauerstoffüberdruckatmung alle Hilfsmittel der modernen Technik anzuwenden sind, bedarf keiner besonderen Betonung.

Die totale Lungenhernie, welche vor der erneuten Ossifikation besteht, ist in der Nachbehandlung durch Kompressivverbände oder breite Pflasterstreifen zurückzuhalten. Im späteren Verlaufe ist das Tragen einer Bandage, wie sie in Fig. 385 abgebildet ist, sehr zu empfehlen.

Da die Friedrichsche Operation einen sehr großen Eingriff darstellt, dem die wenig widerstandsfähigen Patienten nicht immer gewachsen sind, so empfiehlt sich die Zerlegung der Operation in zwei oder noch mehr Sitzungen, wie dies von Brauer und Friedrich schon frühzeitig erwogen und in der ersten Auflage dieses Werkes von mir als Normalmethode empfohlen worden ist. Sauerbruch, der das zweizeitige Operieren ebenfalls bevorzugt, hat in seiner 1911 erschienenen Thoraxchirurgie hierfür folgende Vorschriften gegeben:

„In der ersten Sitzung wird von dem Schedeschen Schnitt aus die IV. oder V. bis VIII. Rippe fortgenommen und dadurch eine partielle Eindellung der Thoraxwand erreicht[1]). Dieser Eingriff wird in Lokalanästhesie in derselben Weise wie

[1]) Verfasser reseziert in der ersten Sitzung stets bis zur XI. Rippe hinunter und glaubt, daß Sauerbruch heute ein solches Vorgehen ebenfalls bevorzugt.

Digitized by Google

die große Thorakoplastik ausgeführt. Um die partielle Eindellung noch zu vergrößern, läßt man die Patienten bald nach der Operation einen stark einschnürenden Verband tragen (Fig. 385). Nach einigen Wochen wird dann die Mobilisierung des obersten Brustwandabschnittes durch Resektion der I. bis III. bzw. IV. Rippe vorgenommen. — Der Patient wird auf den Rücken mit leicht erhöhtem Oberkörper gelegt. Der Arm der kranken Seite wird maximal abduziert und eleviert. Auf diese Weise kommt das mediale Ende der I. Rippe unter der Klavikel gut zum Vorschein. Der Hautschnitt verläuft auf dem Schlüsselbein von außen nach innen und

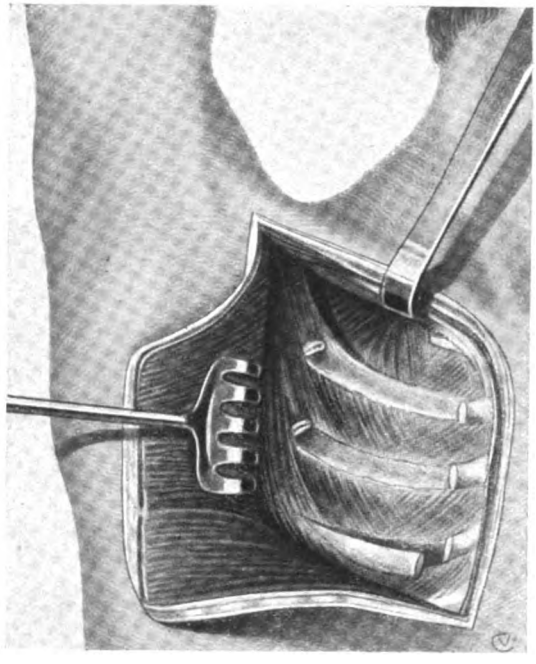


Fig. 386. Partielle Thorakoplastik über dem Oberlappen.
(Nach Sauerbruch-Schumacher.)

biegt dann nach unten um, etwa dem Verlaufe der A. mammaria int. entsprechend (Fig. 386). Gleichzeitig mit der Haut wird der Musc. pectoralis an seinem Ansatze bis auf die Rippenknorpel durchtrennt und der ganze Haut-Weichteillappen lateralwärts geklappt, so daß die obersten Rippen zu zwei Drittel ihrer Länge vorn freiliegen (Fig. 386). Zuerst wird unter Schonung der Pleura die II. Rippe subperiostal möglichst weit reseziert. Dadurch sinkt der oberste Abschnitt der Lunge etwas ein und entfernt sich von dem unteren Rande der I. Rippe. Die Resektion der I. Rippe führe ich so aus, daß ich nach Durchtrennung ihres Periosts am unteren vorderen Rande mit einer schmalen, zungenförmigen Luerschen Zange subperiostal durch Einkerben oder Herauskneifen einer schmalen Rinne den Knochen durchtrenne. Dabei wird die Vena subclavia mit dem linken Zeigefinger stumpf nach oben geschoben und

Digitized by Google

in dieser Lage gehalten, so daß ihre Verletzung unmöglich wird. Nach der Durchtrennung der Rippe wird mit einer Knochenzange vom medialen und lateralen Ende möglichst viel entfernt, so daß die Lungenspitze in vollkommener Weise einsinken kann. Es folgt dann die Resektion der III. (IV.) Rippe in der gewöhnlichen Weise. Nach Fortnahme derselben wird der Haut-Weichteillappen wieder zurückgeklappt und durch eine Zweietagennaht in seiner früheren Lage fixiert. Der Kollaps der oberen Thoraxhälfte ist nach dieser Operation ein ganz außerordentlicher. War vorher der untere Teil der Lunge bereits kollabiert, so ist die Aspirationsgefahr so gut wie ausgeschlossen."

Von diesem Schnitt aus kann auch die Klavikula reseziert werden, was jedoch meist entbehrlich ist.

Eine Zerlegung der großen Operation in zwei Akte ist ferner in der Weise möglich, daß man in der Mitte eine oder zwei Rippen stehen läßt, welche Pleura, Mediastinum und Lunge gespannt erhalten, und diese dann in einer zweiten Sitzung reseziert. Auch bei einzeitiger Durchführung der Operation habe ich diese Erhaltung der mittleren Rippen bis zum Schlusse des Eingriffes mehrfach als wesentliche technische Erleichterung empfunden.

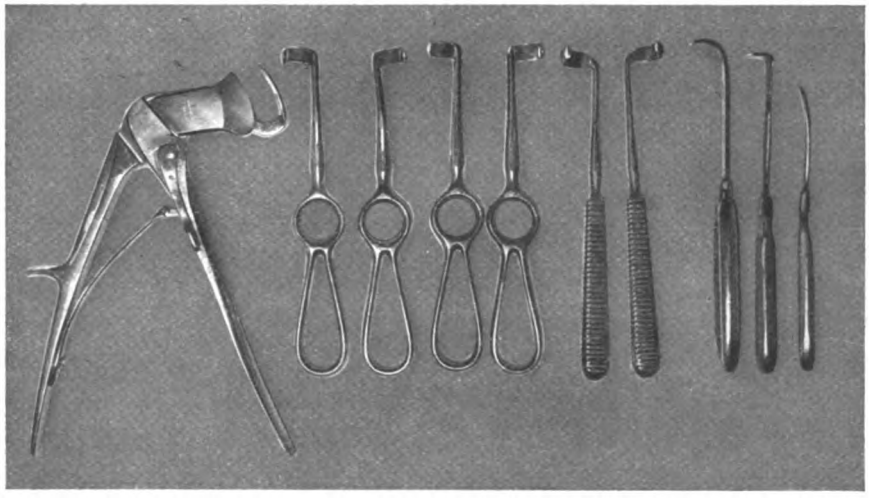
Brauer schließlich rät, die Operation dadurch zu verkürzen und weniger eingreifend zu gestalten, daß man den Rippen nur ein mittelgroßes Stück auf der Höhe der Biegung entnimmt, mit einem geeigneten Instrument die restierenden Stümpfe sowohl an ihren Ansatzstellen wie in ihrem Verlaufe subperiostal einknickt und diese mobilisierten Rippenstümpfe durch einen geeigneten Verband medianwärts verlagert. Die kranke Lunge wird dann unter einem stark eingedellten Thoraxpanzer nicht nur zum Kollaps, sondern auch zu weitgehender Ruhigstellung gebracht.

Die Brauersche Operation.

Brauer hat 1914 durch E. Becker die von ihm jetzt geübte Technik eingehend beschreiben lassen. Den Hautschnitt legt er im paravertebralen Teile entsprechend dem von Sauerbruch (s. S. 496) empfohlenen Hakenschnitt an, allerdings ohne die untere winklige Umbiegung. Die Lage des hinteren Schnittes muß vorher genau fixiert sein am äußeren Rande der langen Rückenmuskeln. Der Schnitt muß es später ermöglichen, die Rippen unter den langen Rückenmuskeln noch medial vom Angulus costae zu durchtrennen. Die Muskulatur wird in einem Zuge scharf durchschnitten. Die freigelegten Rippen werden subperiostal mit möglichster Schonung des ganzen Periostes reseziert. Das vordere Periost wird scharf gespalten und mit dem „Vierkant", einem winklig gebogenen Raspatorium (Fig. 387), bis an die obere und untere Kante zurückgeschoben. Zum Abschieben des Periosts von den Kanten und aus dem Sulcus costae benutzt Brauer ein gebogenes scharfrandiges Raspatorium. Sind die Kanten der Rippe sauber vom Periost befreit, so sinkt das hintere Periost schon etwas zurück, das Umgehen mit

Digitized by Google

dem gleichen Raspatorium ist dann leicht möglich. Ist an einer Stelle die Rippe umgangen, so kann sie in schnellen Zügen mit dem scharfen Rande des Instrumentes in großer Ausdehnung vom hinteren Periost befreit werden. Die Durchschneidung der Rippen geschieht am besten mit einer guillotineartigen Rippenstanze (Fig. 387), die einen glatten Schnitt ohne Splitterung bewirkt. Splitter müssen, wenn vorhanden, sorgfältig entfernt werden, damit eine Pleuraanspießung vermieden wird. Die Durchtrennung der Rippen im paravertebralen Teile muß möglichst weit medial vom Angulus costae unter Abziehen der langen Rückenmuskeln vorgenommen



I II III IV V VI VII

Fig. 387. Instrumente zur Brauerschen Operation.

I Rippenschere (Guillotine). II Bogenförmig gestaltete Raspatorien zum Abschieben des Periosts beim „Durchziehen" der Rippen. III Gerade Raspatorien zu demselben Zweck. IV Gerade Raspatorien mit größerer Krümmung zum gleichen Zweck. V Gebogenes, scharfrandiges Raspatorium zum Freimachen der Ränder der Rippe und Abhebeln des hinteren Periosts. VI „Vierkant" zum Freimachen der vorderen Rippenfläche. VII Flach gebogenes breites Elevatorium.

(Aus Festschrift für das Eppendorfer Krankenhaus, 1914.)

werden. Jeder Zentimeter, der hier entfernt werden kann, ist von Wert. Bei dieser Methode wird eine postoperative Skoliose am besten vermieden. Außerdem halten sehr lange paravertebrale Rippenstümpfe die ihnen angelagerten Lungenteile ausgespannt (Eden). Der wichtigste Grund, weswegen auf die möglichst weit median gelegene Durchschneidung Wert gelegt werden muß, ist nach Brauer jedoch folgender: das Schulterblatt verliert damit auf den hinteren Rippenstümpfen den Halt, es rutscht in den Thorax hinein und verstärkt wesentlich den Effekt der Rippenresektion („Pelottenwirkung des Schulterblattes"). Das „Unterschieben der Skapula" unter paravertebral stehenbleibende längere Rippenstümpfe sah Brauer in einem

Digitized by Google

Falle dadurch illusorisch werden, daß der Muskelzug das Schulterblatt stets wieder auf die Rippenstümpfe hob; kürzt man sie soweit wie möglich, so ist die „Pelottenwirkung des Schulterblattes" besser. Eine Übernähung der Rippenenden erweist sich als überflüssig, die langen Rückenmuskeln decken die Rippenstümpfe in ausgiebiger Weise. Die hinten durchtrennten Rippen werden provisorisch mit Gaze unterpolstert, um eine Läsion der Pleura zu vermeiden. Sind im paravertebralen Wundgebiet vier oder fünf Rippen auf die beschriebene Weise durchschnitten, so wird unter provisorischem Wundverschluß der Patient mehr auf den Rücken gelagert und dann von einem kleineren Hautschnitte auf der Brust in der vorderen Axillarlinie oder etwas weiter median davon die Durchtrennung der gleichen Rippen subperiostal auch vorn vorgenommen. Der vordere Hautschnitt kann dabei zur Resektion mehrerer Rippen benutzt werden, wenn er mit Haken jeweils über die nächste Rippe verzogen wird. Vorn bleibt also ein „Rippen-Knorpelschild" stehen, das später durch den Zug der Heftpflastergurte stark eingebogen werden muß. Mit besonderen, eigens zu diesem Zwecke konstruierten Raspatorien wird dann in den Periostschlauch der Rippe hineingegangen und die Rippe „ausgehülst". Im hinteren Schnitt faßt darauf der Assistent mit einer Knochenfaßzange oder stärkeren Luerschen Zange die Rippe und zieht sie unter ständigem weiteren Abschieben des noch haftenden Periosts zur hinteren Öffnung in toto heraus, „wie einen Finger aus dem Handschuh". Das Herausziehen der Rippen muß unter stetigem Zuge möglichst in der Richtung der Krümmung („Achsenzug") erfolgen; die Rippe darf nicht brüsk herausgerissen oder gar gedreht werden. Gleich hier sei betont, daß uns bei dem „Durchziehen" der durchtrennten Rippenstücke, die an den unteren Rippen manchmal 21—23 cm lang sind, noch nie eine Verletzung der Pleura passiert ist. Mit dieser Methode ist eine ausgiebige, ja totale Entknochung der Brustwand möglich ohne Verletzung der Interkostalgefäße und Nerven. Eine wesentliche Nachblutung tritt, wenn das „Durchziehen" richtig erfolgt, nicht ein. Man kann während der Operation leicht beobachten, wie sich nach Entfernung der Rippe die Periostblätter aneinanderlagern; die später durch den Verband ausgeübte Kompression macht eine Vernähung des Rippenschlauches entbehrlich.

Auf diese Weise wird die Rippenentfernung von der X. oder XI. beginnend nach oben weiter fortschreitend vorgenommen. Die Aushülsung kann je nach dem Zustande des Patienten jederzeit unterbrochen werden, in den meisten Fällen konnte sie von der X.—III., ja der II. Rippe einschließlich durchgeführt werden.

Das Abheben des Schulterblattes wird dabei von einem Assistenten mit der Hand besorgt. Das Schulterblatt wird nur etwas angehoben, nicht wie es Friedrich verlangte, „am Thorax aufgestellt". Das Halten des Schulterblattes mit der Hand ist weit weniger anstrengend als das Abziehen mit Haken, durch passende Führung des Armes kann dieser Operationsakt wesentlich erleichtert werden.

Ist man weit genug nach oben gekommen, so folgt eine genaue Revision des Wundgebietes und dann die Muskelnaht mit dickem Katgut. Diese Opera-

Digitized by Google

tionsphase pflegt meist längere Zeit zu dauern als die eigentliche Rippenentfernung. Die ganze Hautwunde wird primär mit dicken Seidenknopfnähten vollständig geschlossen. Sollte es später zu einer Sekretion kommen, so drainiert man erst dann durch kleine zwischen den liegenbleibenden Nähten angelegte Schlitze.

Die Vorteile dieser Plastik sind nach Brauer vornehmlich die des kleineren Wundgebietes im Vergleich mit der Friedrichschen Plastik; die Interkostalmuskeln, Nerven, Gefäße und das gesamte Periost bleiben erhalten. Es ist nach dieser Methode nicht nötig, einen großen Hautmuskellappen zu umschneiden und hochzuklappen, mithin wird die Muskulatur soweit wie nur irgend möglich geschont. Funktionsbeschränkungen des Armes der kranken Seite bestehen nur in den ersten Tagen nach der Operation, später ist die Bewegungsmöglichkeit des Armes der kranken Seite genau die gleiche wie auf der gesunden. Ferner gestattet diese Technik, den Eingriff in beliebig vielen Sitzungen vorzunehmen; die Entknochung der Brustwand ist die gleiche wie bei der Friedrichschen Plastik. Besonders hebt Brauer hervor, daß bei dieser Methode das Schulterblatt in den Thorax hineingleitet und den Effekt der Rippenresektion noch unterstützt. Wird später beim Verband das verlagerte Schulterblatt gut durch Heftpflasterstreifen gestützt und das vordere „Rippen-Knorpelschild" kräftig eingebogen, so ist die Gefahr des Brustwandflatterns fast vollkommen aufgehoben. Wie die Flügel einer Doppeltür, so decken das verlagerte Schulterblatt hinten und das „Rippen-Knorpelschild" vorn die kollabierte Lunge. Sollte das „Rippen-Knorpelschild" sich nicht genügend einbiegen lassen, so könnte gegebenenfalls durch Einkerbung der Stümpfe weiter median am Sternum der Effekt noch verbessert werden. Das Einbiegen des vorderen „Rippen-Knorpelschilds" muß systematisch so weit getrieben werden, daß man an den gebogenen Stümpfen vorbei die vordere Fläche des Schulterblattes abtasten kann. Die Erhaltung des gesamten Periostes in der eingedellten Lage ermöglicht die Neubildung von Rippen, die Thoraxwand gewinnt wieder an Festigkeit; mit dieser Methode wird also, wie Becker sich ausdrückt, eine plastische Umformung des Thorax erreicht.

Bei normalem Wundverlauf greift Brauer die II. und I. Rippe schon nach etwa 14—21 Tagen operativ an. Störungen im Wundverlauf verlangen meist eine längere Pause zwischen den Operationen. Dieses kurze Intervall ist wichtig, damit die Umformung des Thorax bis zur Spitze hinauf möglichst früh erreicht wird. Die Resektion der II. und I. Rippe wird gleichfalls in Lokalanästhesie gemacht, die II. Rippe kann man in zwei Teilen entfernen oder auch „durchziehen". Die Resektion der I. Rippe macht er in einer Ausdehnung von 3—4 cm ausschließlich in ihrem paravertebralen Teile. Nach Vorgang von Harras und Henschen kann man den Hautschnitt entweder auf die Höhe der Schulter an die Vorderkante des Musculus trapecius legen und an seinem vorderen Rande in die Tiefe dringend sich stumpf bis zur I. Rippe weiter das Wundgebiet freilegen. Auch die I. Rippe

Digitized by Google

wird subperiostal mit Erhaltung des Periosts reseziert. Eine weitere Methode, an die I. Rippe heranzukommen, ist die, daß man auf dem Rücken in der Fossa

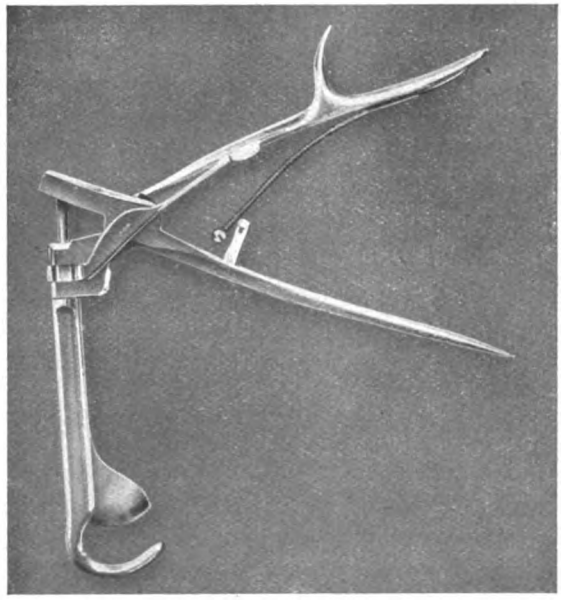


Fig. 388. Die Brauersche Rippenschere, zusammengesetzt.
(Aus Festschrift für das Eppendorfer Krankenhaus, 1914.)

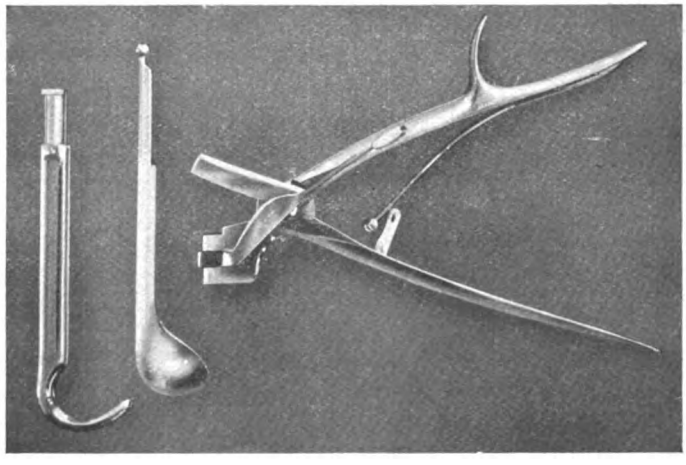


Fig. 389. Die Brauersche Rippenschere, auseinandergenommen. Sperrhebel geöffnet.
(Aus Festschrift für das Eppendorfer Krankenhaus, 1914.)

supraspinata parallel mit dem Faserverlauf des Muscul. trapezius einen etwa 10 bis 15 cm langen Hautschnitt anlegt, stumpf durch die Muskulatur hindurchgeht und

Digitized by Google

so von hinten her gegen die I. Rippe vordringt. Diese letztere Methode gestattet leichter auch an die II. Rippe heranzukommen. Den Schnitt in der Fossa supraspinata wendet Brauer meist dann an, wenn die I. und II. Rippe reseziert werden müssen. Steht nur die I. Rippe allein, dann ist der Hautschnitt am vorderen Rande des Trapezius zweckmäßig. Wegen der Tiefe des Wundgebietes gelingt die Durchtrennung der I. Rippe mit einer Schere meist nicht, man muß sie mit der Luerschen Zange durchbeißen oder mit der Drahtsäge durchsägen. Unsere gebräuchlichen Rippenscheren, auch die von Jessen angegebene, gestatten nach Brauer nicht, die I. Rippe mit einem glatten Schnitt zu durchtrennen, die „Guillotine", die er meist benutzt (Fig. 387), hat ihn den Vorteil eines glatten splitterlosen Schnittes so lebhaft erkennen lassen, daß er für die Resektion der I. Rippe eine besondere Rippenschere anfertigen ließ (Fig. 388 und 389).

Sie arbeitet nach demselben Prinzip der „Durchstanzung" der Rippen wie die Guillotine, weist aber einige Neuerungen und Verbesserungen auf. Bei dieser Schere ist der Schneideapparat und der Hebelapparat durch Lösen eines kleinen Sperrhebels leicht voneinander zu trennen, man hat so die Möglichkeit, Stanzen verschiedener Breite und Krümmung mit dem gleichen Hebelapparat zur Anwendung zu bringen. Die Schere ist also bei gewöhnlichen Plastiken zu gebrauchen, mit einer schmalen Stanze bei der Resektion der I. Rippe und bei Kindern. Die Schneidevorrichtung ist nach dem Prinzip des Lithotriptors konstruiert, die männliche Branche gleitet in der weiblichen, die Verlängerung dieser beiden Teile bietet zugleich eine gute Handhabe. Ein weiterer Vorteil ist noch, daß man die Stanzen jeweils um 90° in dem Hebelapparat drehen kann, die Schere ist also den augenblicklich eintretenden Operationsverhältnissen jeweils leicht anzupassen.

Die übrigen von Brauer bevorzugten Instrumente sind auf Fig. 387 abgebildet, die Erläuterungen machen ihre Anwendung leicht verständlich.

Die Sauerbruchsche Operation.

Sauerbruch, der zurzeit über die größte Erfahrung verfügt — er hat bis zum Frühjahr 1914 wegen tuberkulöser Erkrankung der Lunge 172 Patienten operiert —, steht jetzt, wie bereits erwähnt, auf dem Standpunkte, daß er alle partiellen Eingriffe ablehnt, da sie die erkrankte Lunge nicht genügend beeinflussen. Bei Partialplastiken zeigen nach seiner Beobachtung die nichtkomprimierten Abschnitte häufig eine Verschlechterung als Folge einer nach der Operation auftretenden funktionellen Mehrbeanspruchung.

Die Erkenntnis, daß stets die ganze Lunge beeinflußt werden muß, bezeichnet Sauerbruch als die Grundlage für die Gestaltung eines zweckmäßigen Operationsverfahrens. Er reseziert deshalb von einem paravertebralen Hakenschnitt aus (Fig. 390) die XI. bis I. Rippe. Der Eingriff ist in weitaus den meisten Fällen unter Lokalanästhesie in einer Sitzung auszuführen, wie Verfasser bestätigen kann. Die Größe der resezierten Rippenstücke hängt von der vorliegenden Form der Erkrankung ab. Je größer die Neigung der Lunge zur Schrumpfung ist, desto kleiner können die resezierten Stücke sein; je geringer die Retraktionsneigung, desto

Digitized by Google

ausgedehnter muß die Operation gestaltet werden. Die besten Resultate erzielt man, allgemein gesprochen, mit den ausgedehntesten Operationen.

Die Gefahr einer Thorakoplastik hält Sauerbruch für unbedeutend, er berechnet 3% Sterblichkeit. Diese Mortalität ist viel geringer als die der Brauer-Friedrich-schen Operation, welche auf etwa 25% veranschlagt worden ist.

Im einzelnen ist die Sauerbruchsche Technik folgende: Lokalanästhesie im Bereiche des in Fig. 387 wiedergegebenen Hakenschnittes. Zur Injektion wird eine 0,5%ige Novokainlösung mit Suprarenin als Zusatz verwendet. Menge 100—200 ccm. Lineare Infiltration dem Hautschnitt entlang. Von hier aus werden die unteren Schichten durch Leitungsanästhesie unempfindlich gemacht. Es sei eine große bogenförmige Schedesche oder eine paravertebrale Schnittlinie anästhesiert: In ihr einstechend dringt man mit der Nadel von unten innen nach außen oben gegen die oberhalb der Einstichstelle gelegene Rippe vor in die Gegend ihres Angulus. Hierauf wird mit der Nadelspitze tastend der Rippenrand gesucht und an ihn eine Menge von 5—8 ccm deponiert. In der Gegend der Anguli costarum ziehen nämlich die anfänglich in der Mitte der Interkostalräume verlaufenden Nn. intercostales gegen die obere Rippe hinauf. Hier sind auch die Vv. intercostales bereits unter die Rippe getreten und im Sulkus geborgen. Bei jeder zu resezierenden Rippe wird so verfahren. Auch die Anästhesierung des N. intercostalis I unter der I. Rippe gelingt bei mageren Patienten, bei korpulenten ist sie unsicher (Schumacher).

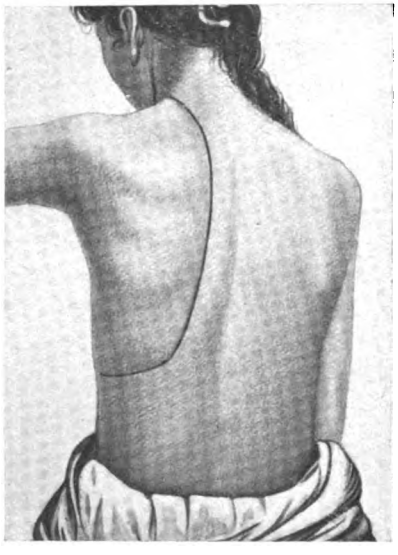


Fig. 390.
Hakenschnitt nach Sauerbruch.

Die Lagerung entspricht der in Fig. 382 wiedergegebenen. Mit Hilfe des Hakenschnittes werden nun die hinteren Abschnitte der Rippen freigelegt, zunächst über dem Unterlappen etwa bis zur IV. Rippe. Alle blutenden Gefäße werden sofort gefaßt. Stumpf werden die Weichteile nach vorn geschoben, und es gelingt, die Skapula so um ihre vordere Kante zu drehen, daß man guten Zugang zu den Rippen hat. Die in typischer Weise auszuführende Resektion beginnt an der untersten Rippe und geht von dort nach aufwärts. Ist der Zustand des Kranken gut geblieben, so wird der Hautschnitt verlängert und der oberste Teil des Brustkorbes freigelegt. Dabei wird die Längsmuskulatur des Rückens entweder eingeschnitten oder stumpf zurückgezogen. Auch die Skapularmuskulatur kann scharf durchtrennt oder stumpf in der Faserrichtung auseinandergeschoben werden. Es genügen drei Querschnitte in der Höhe der II., V. und VII. Rippe, um sämtliche oberen Rippen von der I. bis VIII. freizulegen. Abkneifen der Rippenstümpfe mit der Hohlmeißelzange. Die

Digitized by Google

Wirkung der Operation kann man dadurch steigern, daß man nach Beendigung der Resektion den vertebralen Rand der Skapula unter die Rippenstümpfe verlagert und dadurch das Schulterblatt in die Tiefe drückt. — Naht der Muskulatur. Ein Drain in den unteren Wundwinkel. Hautnaht. — Um die Eindellung der Thoraxwand noch zu vergrößern und zur Erleichterung der Expektoration werden elastische Heftpflasterzüge unter Freilassung der gesunden Brustseite angelegt. Tiegelscher Überdruckapparat wird stets bereit gehalten.

In der Nachbehandlung ist besonders auf den Allgemeinzustand zu achten. Das Mediastinalflattern spielt nicht die Rolle wie bei der Friedrichschen Operation. Sorge für gründliche Expektoration sehr wichtig. Sitzende Lage im Bett, das Fußende wird erhöht, damit das Becken Halt gewinnt. Sorge für gute Ernährung. Aspiration mit pneumonischen Escheinungen ist selten, ebenso lästiger Singultus. (Gutes Mittel gegen postoperativen Singultus ist Chloreton. Verfasser). Aufstehen, sobald die Kranken sich kräftig genug fühlen.

Resultate (Mitteilung Sauerbruchs auf dem Chirurgenkongreß 1914): „172 Kranke wurden wegen tuberkulöser Erkrankung der Lunge operiert, darunter 122, bei denen eine ausgedehnte Rippenresektion wegen einer in der Hauptsache einseitigen Tuberkulose ausgeführt wurde. Von den 122 Kranken sind 3 in den ersten Tagen nach der Operation gestorben. Von den übrigen sind 27 verschlechtert und nach Monaten oder Jahren an ihrer Krankheit zugrunde gegangen. Es handelte sich um die ersten Fälle, bei denen infolge falscher Beurteilung der anderen Seite die Tuberkulose fortschritt, oder aber es war durch falsche Lokalisation und Beschränkung der Plastik auf den Oberlappen eine Aspiration in den Unterlappen eingetreten. 78 Kranke sind gebessert, darunter 20 ganz erheblich, so daß bei einem Teile von ihnen sogar eine ‚Heilung' möglich ist. 24 Kranke sind heute als klinisch geheilt zu betrachten, d. h. sie sind seit mindestens $1^1/_2$ Jahren arbeitsfähig, ohne Fieber, ohne Sputum und ohne Tuberkelbazillen. Alle haben eine ganz erhebliche Besserung ihres Allgemeinzustandes und Gewichtszunahme zu verzeichnen. Auch die geheilten Kranken haben, wie das nach der anatomischen Beschaffenheit einer ausgeheilten Lungentuberkulose zu erwarten ist, noch pathologische Auskultationsbefunde: man hört Bronchialatmen, auch gelegentlich Rasseln."

Sauerbruch faßt seine Anschauungen folgendermaßen zusammen: „Bei richtiger Auswahl der Kranken, bei richtiger Durchführung der Operation und zweckmäßiger Nachbehandlung kann von der extrapleuralen Thorakoplastik selbst in schwersten Fällen einseitiger Tuberkulose erhebliche Besserung, ja sogar Heilung erwartet werden. Wichtig ist, daß der Eingriff heute seine akuten Gefahren verloren hat."

Die Wilmssche Pfeilerresektion.

Die ursprüngliche Wilmssche Technik, für welche die Bezeichnung „Pfeilerresektion" paßte, ist in Fig. 391 wiedergegeben: es wurden im Bereiche des hinteren

Digitized by Google

Rippenwinkels aus der I.—VIII. Rippe je 3—4 cm reseziert und in einer zweiten Sitzung, drei Wochen später, am Sternum die Rippenknorpel durchtrennt. Dadurch wurde den ihrer Pfeiler beraubten Rippen das Einsinken ermöglicht und eine erhebliche Thoraxverengerung erzielt.

Für solche Operationen hat Ritter (Berliner klin. Wochenschr., 1912, Nr. 3) eine besondere kastenförmige Rippenschere konstruiert, welche den ganzen zu entfernenden Rippenteil in einem Zuge herausschlägt. Das Instrument ist nach dem Prinzip der bekannten Stilleschen Gipsschere gebaut, ist jedoch viel breiter und besitzt nicht den vorn vorspringenden Schnabel.

Von der geschilderten Technik ist Wilms nach und nach abgekommen, sein späteres Verfahren unterscheidet sich von dem Sauerbruchschen so wenig, daß ein grundsätzlicher Unterschied nicht mehr besteht. Allerdings beanspruchte Wilms die Priorität der ausgedehnten Thorakoplastik im Sauerbruchschen Sinne.

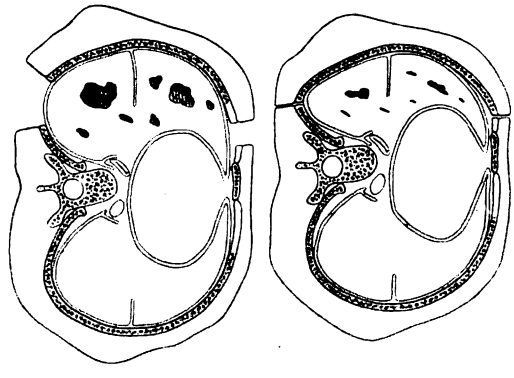


Fig. 391.
Schema der Thoraxverengerung nach Wilms. (Nach Garrè.)

In den letzten Jahren vor seinem Tode operierte Wilms in der Weise, daß er von einem langen, im unteren Teile winklig nach außen abbiegenden Paravertebralschnitt, wie er ihn als erster vorgeschlagen hat, die Rippen nach der Vertebralseite so weit angreift, daß der Angulus costae noch mit entfernt wird. Von den unteren Rippen werden 12 bis 15 cm, von den oberen 8—10 cm reseziert. Die X. und XI. Rippe werden meist abgetragen, weil dadurch das Zwerchfell wesentlich höher tritt und dieser Hochstand den Unterlappen besonders stark komprimiert. Neu ist, daß nach der Herausnahme der Rippen alle Interkostalweichteile stark mit Klemmen gequetscht werden. Dadurch wird die ganze Thoraxseite unempfindlich, und die Schmerzen, welche in den ersten Tagen nach der Operation namentlich beim Husten auftreten, sind wesentlich geringer.

Ungenügend bleibt bei diesem Verfahren nach der Ansicht von Wilms der Einfluß auf den Oberlappen. Hier verstärkt er den Effekt dadurch, daß er zur Pfeilerresektion vom gleichen Schnitt aus eine extrapleurale Ablösung des Oberlappens (vgl. Friedrichs Apikolysis S. 487) hinzufügt und dann die neugebildete Höhle mit Fettgewebe oder auch mit den resezierten Rippen ausstopft (siehe Plombierung, nächster Abschnitt).

Resultate. Es sind 23 Spätresultate aus dem Anfange des Jahres 1914 bekannt von Fällen, die 1911 und 1912 operiert worden waren. Von diesen sind 4 geheilt, 9 wesentlich gebessert, 4 gebessert. Gestorben ist an der Operation niemand, 4 sind später ihrem Leiden erlegen.

Digitized by Google

Die extrapleurale Plombierung.

Die Kompression der Lunge durch Plomben, welche die Pleura abdrängen, bedarf der Besprechung an dieser Stelle, weil sie ohne eine Bresche in die knöcherne Thoraxwand nicht ausgeführt werden kann und meist einer extrapleuralen Thorakoplastik hinzugefügt wird. Die Plombierung, welche von Schlange, Tuffier und Baer in die Praxis eingeführt wurde, gründet sich auf die Beobachtung, daß in manchen Fällen die Kavernen im Oberlappen trotz richtig ausgeführter Thorakoplastik nicht zusammenfallen. Sie bedürfen wegen ihrer Starrwandigkeit einer direkten Kompression, und diese wird dadurch erreicht, daß nach Ablösung der Pleura eine Plombe auf die betreffende Stelle aufgelegt wird. Die Ablösung der Pleura (Pleurolyse) stammt von Friedrich, dessen Apikolyse auf S. 487 beschrieben wurde. Schlange komprimierte die gelöste Partie mit einem Tampon. Die erste eigentliche Plombierung, allerdings bei einer nichttuberkulösen Lungenaffektion, führte Tuffier aus, indem er Fett in Gestalt eines exstirpierten Lipom benutzte. Tuffier hat das Verfahren der freien Fetttransplantation dann auch auf die Lungentuberkulose übertragen. Baer nahm an, daß das Fett resorbiert werde, und empfahl Paraffin. Er schafft sich durch Resektion einer Rippe Zugang zum Oberlappen, löst die Pleura ab und füllt den Hohlraum mit einer Paraffinplombe von 50° Schmelzpunkt aus, die ein Gemisch von Paraffin mit 0,5 g Bismuthum carbon. und 0,05 g Vioform auf 100,0 Paraffin darstellt. Daß Wilms nach der Thorakoplastik die resezierten Rippen zur Plombierung benutzte, wurde auf der vorigen Seite bereits erwähnt.

Der Wert der Plombierungen, welche entschieden besser mittels freier Fetttransplantation als mittels Paraffin ausgeführt werden, wird verschieden beurteilt. Am wenigsten ablehnend steht ihnen Wilms gegenüber. Für Fälle, in denen der Oberlappen allein, und zwar wesentlich in seinen oberen Partien betroffen ist, empfiehlt er die Plombierung angelegentlich, er hat eine Resorption des auto- oder homoiotransplantierten Fettes nicht beobachtet. Große Paraffinplomben verwirft er. Die von Wilms geübte Kombination der Plombierung mit der Pfeilerresektion wurde oben bereits erwähnt. Um festzustellen, wie das Fettgewebe sich weiter verhält, legt er zwischen komprimierter Lunge und Fettplombe ein frei transplantiertes, von der Thorakoplastik stammendes Rippenstück ein, welches zur Röntgenkontrolle einer etwaigen Fettschrumpfung dient.

Sehr skeptisch steht Friedrich dem Verfahren gegenüber, auch Brauer-Spengler und Sauerbruch äußern sich höchst zurückhaltend. Nach Sauerbruch hat die Plombe ein ganz umschriebenes Anwendungsgebiet. Sekundäre Ausstoßung, Infektion, Einreißen von Kavernen, Blutungen sind Ereignisse, mit denen man rechnen muß. Unter 36 Plombierungen heilte 9mal die Plombe nicht ein. Der mechanische Effekt besteht in einer besonders ausgeprägten Kompression der Lunge, doch hat die lokale Plombe alle Nachteile der umschriebenen Plastik: mangelhafte Einwirkung

Digitized by Google

auf die eitrige Lunge und Aspirationsgefahr sind in erster Linie zu nennen. Für empfehlenswert hält Sauerbruch die Plombierung nur, wenn sie nach einer Thorakoplastik zwecks besonders wirksamer Kompression restierender Kavernen ausgeführt wird.

Optimistischer spricht sich Bull (Kristiania) 1919 aus. Er macht die Plombierung mit Fett dann, wenn nach der zweiten Sitzung einer extrapleuralen Thorakoplastik eine Kaverne der Lungenspitze nicht zusammenfällt. Seine Technik ist folgende: Längsschnitt in der Axilla im Bogen nach vorwärts und abwärts, Resektion von 6—8 cm der III. oder IV. Rippe, extrapleurale Apikolyse der Lunge. Der Fettlappen wird vom Abdomen, wo das subkutane Fett besonders weich und schmiegsam ist, in der Größe einer Handfläche oder ganzen Hand genommen. Die Wunde in der Achselhöhle wird in drei Schichten ohne Drainage zugenäht, nachdem der Fettlappen an seinen Platz gebracht ist. Bull hat die Operation bei 9 Patienten ausgeführt, von diesen sind 5 ohne Fistel geheilt. Die Wirkung der Plombierung war in 3 von diesen 5 Fällen ausgezeichnet, in 1 Falle befriedigend, 1 Fall wurde erst kürzlich operiert.

Der extrapleurale Pneumothorax.

Mit diesem Namen bezeichnet Jessen-Davos ein Verfahren, welches er „als Methode der Wahl zur Behandlung adhärenter kavernöser Lungentuberkulose“ empfiehlt. Es gilt besonders für Kavernen, die „nur noch Hautsäcke sind und zu sehr am Hilus in bronchiektatischer Form“ sitzen. Nach Jessen soll bei diesen Erkrankungen sowohl die Thorakoplastik wie die Plombierung oft versagen, die einfache Pneumolyse oder besser Pleurolyse genügt nach seiner und Ulricis Angabe ebenfalls nicht, weil sich die Lunge zu rasch wieder ausdehnt. Deshalb war er dazu übergegangen, nach der Pneumolyse eine Zeitlang zu tamponieren, ein Verfahren, mit dem auch Kohlhaas und Herter gute Resultate erzielten.

„Es hat sich nun gezeigt,“ sagt Jessen, „daß diese Tamponode unnötig ist, unnötig reizt und daß man nur den Gedanken des intrapleuralen künstlichen Pneumothorax auf das extrapleurale Gebiet zu übertragen hat, um so gute Resultate zu bekommen, daß sie mit den besten Erfolgen des intrapleuralen künstlichen Pneumothorax konkurrieren können. Es kommt bei diesem Verfahren nicht nur zu einer Kavernenausheilung, sondern zu einer so starken autoimmunisatorischen Wirkung, daß auch Herde der anderen Seite verschwinden. Die Operation wird so ausgeführt, daß, wenn Verwachsungen den intrapleuralen künstlichen Pneunmothorax ausschließen, über der Kaverne zwei Rippen reseziert werden. Nun löst man unter Führung des Röntgenbildes die Lunge, soweit nötig, mit Fascia endothoracica stumpf von der Thoraxwand ab, eventuelle verdickte Adhäsionsstränge werden unterbunden und scharf durchtrennt. Man tupft die entstandene große Höhle mit reichlichem Drucke gegen die Lunge möglichst trocken, legt für zwei Tage ein dickes Drain ein und trocknet nun täglich die Wundhöhle aus ohne jede Antiseptika. Das Wesentliche ist nun, daß man die Wundhöhle absichtlich offenläßt; es ist nötig, die Lunge dadurch, daß in Trachea und Wundhöhle der gleiche barometrische Druck herrscht, lange (monatelang) an der Entfaltung zu hindern. Hält man die Lunge für geheilt, so kann man langsam die Wunde sich schließen lassen. Erforderlichenfalls kann man Sekundärnaht der Weichteilwunde machen. Ist die Wunde geschlossen, so drückt der atmosphärische Druck die Brustwand der sich langsam etwas entfaltenden Lunge entgegen. Unmittelbar nach der Operation tritt hohes, durch Bakterizidie

Digitized by Google

und Toxineintritt in den Körper bedingtes Fieber auf; in relativ kurzer Zeit tritt Immunisation gegen Tuberkulotoxin ein, die Kranken verlieren den käsigen Kavernenauswurf, Zyanose, Schweiße und behalten nur kleine Temperaturerhöhung, die ihnen, im Gegensatze zu den kleinen tuberkulösen Temperatursteigerungen nichts tut. In einigen Wochen schwinden auch diese. Es ist verblüffend, zu sehen, wie sich der Gesamtzustand der Kranken ändert; das Kavernensputum schwindet in wenigen Tagen, leichter katarrhalischer Auswurf kann noch länger anhalten. Der Appetit wird sofort gut (trotz Fieber), neuritische Erscheinungen schwinden. Ich habe wiederholt gesehen, daß Herde der anderen Seite — durch Autoimmunisation — ausheilten. Gegenüber der großen Plastik ist die Operation ganz ohne Chok und die Wirkung eine erheblich intensivere als die des Rippenzusammensinkens, das ausreichend nur nach sehr großen Eingriffen an den Rippen eintritt. Eine gewisse Konsequenz und Erfahrung erfordert das Verfahren, es ist aber in seiner Wirkung so vorzüglich, daß ich es als Methode der Wahl für kavernöse Prozesse bezeichnen möchte. Kombinationen mit inkompletem, intrapleuralem, künstlichem Pneumothorax sind selbstverständlich möglich. Ob eine doppelseitige Anwendung möglich ist, darüber habe ich noch keine praktische Erfahrung, halte es aber bei gesunden Unterlappen beiderseits durchaus für diskutierbar, da wir ja immer wieder sehen, mit wie wenig Lunge der Mensch existieren kann. In solchen Fällen wären natürlich die ersten stürmischen Erscheinungen nach Operation einer Seite ablaufen zu lassen, ehe man die zweite Seite operiert."

Soweit Jessen. In einem seiner Fälle sah er am achten Tage nach der Operation, unabhängig von ihr, die Perforation einer wandständigen Kaverne in die Wundhöhle eintreten. Eine Schädigung erfolgte nicht. „Nach einigen Tagen höheren Fiebers genügte die mechanische Entfernung (Austrocknung des Sekrets und der Kaverne) der Sekretion, um alles zur Norm zu bringen." „Der betreffende Patient hat einen glänzenden Erfolg erreicht."

Nachprüfungen des Verfahrens liegen noch nicht vor, das tägliche Austrocknen der Wundhöhle dürfte für die Patienten recht lästig sein.

Die nicht zu den Operationen an der knöchernen Thoraxwand gehörigen Eingriffe bei Lungentuberkulose, wie die Phrenikotomie, die Pneumotomie, die Pneumektomie, sind in dem Abschnitte „Verfahren bei Lungentuberkulose" behandelt, die Anlegung des künstlichen Pneumothorax bei den Operationen an der Pleura. Die „Operationslehre" machte diese etwas umständliche Verteilung der einzelnen Verfahren notwendig.

Der plastische Verschluß des Brustwanddefektes bei Lungenhernien.

Angeborene Lungenhernien, welche keine Neigung zu spontaner Ausheilung unter Pelottenbehandlung zeigen, müssen bei stärkeren Beschwerden oder Tendenz zur Vergrößerung operativ angegriffen werden. Der plastische Verschluß der Brustwandlücke ist auch dann angezeigt, wenn die empfindlichen Weichteile das Tragen bruchbandähnlicher Pelotten oder von Stoffkorsetts mit eingenähter federnder Pelotte nicht vertragen. Der Verschluß kann durch Einnähung frei transplantierter Faszien- oder Periostlappen herbeigeführt werden, oder es wird ein gestielter Lappen aus dem Sternum in die Lücke hineingeschlagen. Auch die Überpflanzung eines Tibiaspanes kommt in Frage (Riedinger und Henschen). Vulpius hat eine osteoplastische Vergitterung aus den Nachbarrippen vorgeschlagen, die in Fig. 392 abgebildet ist.

Digitized by Google

Bei erworbenen Lungenhernien wird der Defekt ebenfalls meist ohne besondere Schwierigkeit mit der einen oder anderen der erwähnten Methoden gedeckt werden können. Doberer bildete einen oberen und unteren Periost-Muskellappen von den beiden benachbarten Rippen; die Lappen wurden umgeklappt und in den Defekt durch Nähte eingepreßt. Schwierigkeiten kann die Versorgung des Bruchsackes machen, da er sehr zart zu sein pflegt und infolge der Verletzung ziemlich fest mit den bedeckenden Weichteilen narbig verbunden sein kann. Bisweilen gelingt es, den Bruchsack zu stielen, abzubinden und abzutragen. In anderen Fällen wird man auf diese günstigste Versorgung verzichten müssen und den Bruchsack geschlossen in den Defekt reponieren.

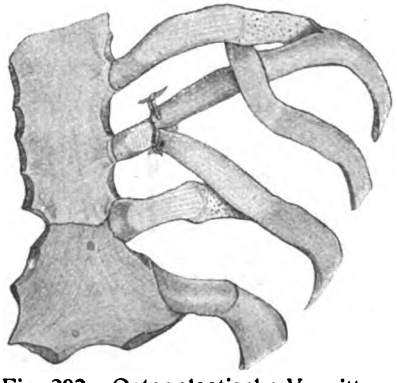


Fig. 392. Osteoplastische Vergitterung eines Rippendefektes mit Lungenhernie nach Vulpius.
(Aus Handbuch der prakt. Chirurgie, 4. Aufl., Bd. 2.)

Von der Brauerschen Kardiolyse wird, obwohl sie eigentlich zu den Operationen an der Thoraxwand gehört, bei den Operationen am Herzen (s. S. 526) die Rede sein, da ihre Abtrennung von den übrigen operativen Eingriffen an Herz und Herzbeutel eine gezwungene wäre.

Dekompressionsoperationen bei Deformierungen des Thorax.

Dekompressionsoperationen sind am Thorax bisher nicht allzu häufig ausgeführt worden, es liegt hier noch ein aussichtsreiches Gebiet brach. Hirschberg und Klapp haben Patienten operiert, bei denen ein schweres Asthma zugleich mit rachitisch deformiertem Thorax bestand. In dem Falle von Hirschberg regenerierten sich die Rippen nach der Resektion sehr schnell, und die Asthmaanfälle kehrten ebenfalls wieder; trotzdem sie seltener auftraten und gebessert waren, legte Hirschberg wegen der Knochenneubildung noch ein künstliches Sternalgelenk an. Klapp resezierte über beiden Thoraxseiten die eingedellten Partien, ließ eine gute funktionelle Mobilisierung des Thorax folgen und erzielte wesentliche Besserung.

Auch die übrigen Deformierungen des Thorax, wie sie sich im Anschluß an die Rachitis oft erst auf dem Umwege über die Skoliose oder Kyphose einstellen, müssen nach Klapp bei guter Auswahl als günstige Objekte für die operative Dekompression betrachtet werden. Die Entlastung betrifft sowohl die Organe der Brusthöhle wie die des Epigastriums. In der Brusthöhle leiden vor allem die Lungen, namentlich das der konvexen Skoliosenseite entsprechende Organ, unter der Raumbeengung, während das Herz sich rücksichtslos für seine Vergrößerung Platz schafft, um der Schwierigkeiten, die im kleinen Kreislauf entstehen, Herr zu

Digitized by Google

werden. Bei dieser Raumbeengung im Thorax sind Lüftungsoperationen dringend angebracht. Auch die Kompression der Niere zwischen der verbogenen Wirbelsäule und den ihr fest anliegenden Rippen kann derartige Eingriffe notwendig machen.

Die Operationen am Sternum.

Die Indikation zu Operationen am Brustbein geben entzündliche Prozesse und Tumoren des Sternums selbst oder der hinter dem Brustbein gelegenen Partien. So können auch Affektionen des Herzens und Herzbeutels, des vorderen Mediastinums, ja der Lungen Eingriffe am Sternum notwendig machen, wie in den betreffenden Kapiteln auseinandergesetzt werden wird.

Die Ausdehnung der Sternumresektion richtet sich nach der Ausbreitung des krankhaften Prozesses, sie ist an und für sich unbegrenzt, da auch die Entfernung des ganzen Brustbeins Störungen nicht im Gefolge zu haben pflegt.

Die Mehrzahl der Operationen trägt atypischen Charakter und wird als atypische Resektion bei Tuberkulose ausgeführt. Die Prognose derartiger Eingriffe ist bei einwandfreier Technik günstig, da die Resektion subperiostal gemacht werden kann. Der Knochen wird in ganzer Ausdehnung des Krankheitsherdes freigelegt und nach Ablösung des Periosts entfernt, soweit er von Granulationen und Eiter durchsetzt und unterminiert ist. Das gegebene Instrument für derartige Operationen ist die Luersche Hohlmeißelzange, mit der man Schritt für Schritt das Sternum abträgt, soweit man es erkrankt findet. Die Operationen können auf diese Weise sehr große Ausdehnung gewinnen, Schwierigkeiten ergeben sich gewöhnlich nicht, es sei denn, daß der Prozeß über die Grenzen des Sternums hinaus auf das vordere Mediastinum übergreift. Unter diesen Umständen ist vorsichtigstes, aber nichtsdestoweniger radikales Operieren geboten, denn auch bei großer Ausdehnung der Erkrankung darf, wenn Rezidive vermieden werden sollen, die Gründlichkeit des Eingriffes niemals unter allzu großer Ängstlichkeit des Chirurgen leiden. Daß die Dauerresultate auch bei großer Ausdehnung der Erkrankung nicht ungünstige sind, wenn mit der nötigen Energie vorgegangen wird, lehren die Erfahrungen meiner Klinik, über die Weickhardt berichtet hat.

Für ausgedehnte subperiostale Resektionen wegen Tuberkulose empfiehlt Pels-Leusden folgendes Vorgehen: Längsschnitt vom Jugulum zur Basis des Processus xiphoideus bis auf den Knochen. Ablösen des Pectoralis major beiderseits, soweit zur Freilegung der Rippenknorpelansätze nötig. Die Rippenknorpel werden in der Weise durchtrennt, daß zunächst ein kleiner Keil mit dem Knochenmesser dicht am Sternum aus ihnen herausgeschnitten und die keilförmige Lücke durch Abtragung kleiner Knochenscheiben beiderseits allmählich bis zum hinteren Perichondrium vertieft wird. Sind auf diese Weise rechts und links je zwei bis drei Rippenknorpel abgetrennt, so läßt sich mit einem entsprechend geformten Elevatorium die Rückseite des Sternums subperiostal leicht von der einen zur an-

Digitized by Google

deren Seite freilegen, es kann eine Drahtsäge untergeführt und der Knochen von innen nach außen durchtrennt werden. Ein scharfer, schlanker, nicht zu breiter Schneidemeißel leistet die gleichen Dienste. Von beiden Seiten untergeschobene Elevatorien schützen beim Sägen und Meißeln die Pleuren vor Verletzung. Das gelockerte Sternumstück wird mit einer Knochenfaßzange vorsichtig angehoben, möglichst stumpf von noch anhaftendem Periost oder Perichondrium befreit und dann entfernt. Die Blutung aus der Markhöhle pflegt ziemlich stark zu sein und ist durch Tamponade zu stillen. Will man nach Abtragung des Sternums in das Mediastinum vordringen, so muß jetzt das hintere Periost vorsichtig, wenn nötig auf untergeschobener Hohlsonde, eingeschnitten werden.

Die subperiostale Resektion des Manubrium sterni.

Die Bedeutung einer typischen Operation kommt der Resektion des Manubrium sterni zu, welche besonders von Bardenheuer ausgebildet und von ihm für die Unterbindung der Arteria und Vena anonyma und subclavia bei Aneurysmen oder Verletzungen, ferner für die Eröffnung und Freilegung von Abszessen und Geschwülsten hinter dem Brustbein empfohlen worden ist.

Die Operation führt Bardenheuer mittels eines Kreuzschnittes aus. Der horizontale Schenkel verläuft leicht bogenförmig von der äußeren Grenze des medianen Drittels der einen Klavikula über den oberen Sternalrand zum gleichen Punkte des anderen Schlüsselbeins. Der vertikale Schenkel geht in der Medianlinie vom Kehlkopf bis zum Körper des Brustbeins oder weiter nach abwärts. In dem Querschnitt wird nacheinander die Haut, die oberflächliche Faszie, der Ansatz des Kopfnickers, das oberflächliche Blatt der mittleren Halsfaszie, der Sternohyoideus, Sternothyreoideus und das tiefe Blatt der mittleren Halsfaszie durchtrennt. Dann wird das Periost an der Hinterseite der beiden Claviculae, an den beiden ersten Rippen und am Sternum abgelöst und von der linken Klavikula sowie von den beiden oberen Rippen links je ein etwa $2^1/_2$ cm großes Stück subperiostal reseziert, um das Periost an der Rückfläche des Brustbeins gefahrlos bis zum Corpus sterni hinab ablösen zu können. Es folgt die Durchtrennung des Sternums zwischen Manubrium und Korpus mittels Meißels, darauf die subperiostale Freilegung und Durchsägung der rechten Klavikula und der beiden ersten Rippen, wiederum etwa $2^1/_2$ cm vom Sternalrande entfernt.

Die eigentlichen Schwierigkeiten der Operation am Sternum beginnen erst, wenn, wie z. B. bei Tumoren, das Periost mitentfernt werden muß. Dann drohen Gefahren von seiten der Blutgefäße, der Pleuren und des Herzbeutels. Bestehen hinter dem abzutragenden Knochen normale Verhältnisse, so gelingt das Abschieben der wichtigen Gebilde auf stumpfem Wege, am besten mittels gestielter Tupfer, ohne Mühe; sind aber die anatomischen Verhältnisse geändert, bestehen Verwachsungen der Weichteile unter sich und mit dem Knochen, so können die

Digitized by Google

Schwierigkeiten sehr beträchtlich sein. Jedenfalls soll man sich bei derartigen Operationen auf alle Eventualitäten gefaßt machen und für etwaige Pleuraverletzungen, die möglichst wieder durch Naht zu verschließen sind, Druckdifferenz bereithalten, falls man über die nötigen Vorrichtungen verfügt. Von Blutgefäßen machen sich am unangenehmsten bemerkbar die A. mammaria interna und ihre Äste, bei Neubildungen auch die meist stark dilatierten Venen. Die Vena anonyma ist bei Operationen am Manubrium zu berücksichtigen. Kommen Verletzungen wichtiger

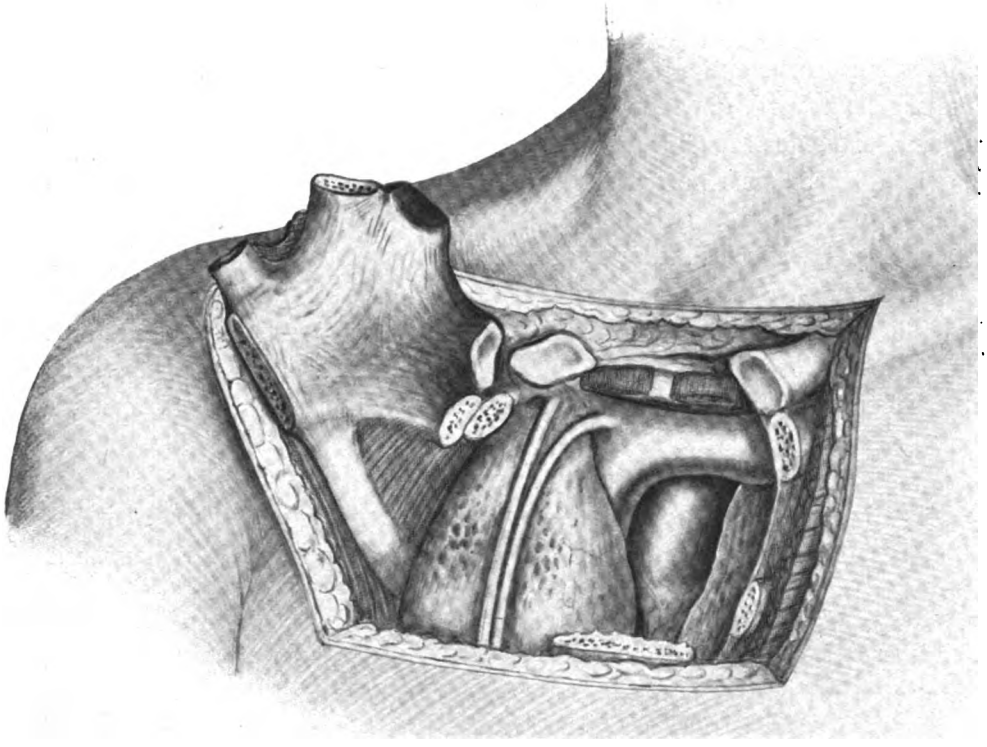


Fig. 393. Osteoplastische Resektion des Manubrium sterni nach Kocher.

Gefäße vor, so ist auf sorgfältige Blutstillung das größte Gewicht zu legen, da die Saugkraft des Thorax die Blutung zu unterhalten pflegt oder von neuem auftreten läßt. Die A. mammaria interna wird am Orte der Wahl oder der Not doppelt unterbunden, parenchymatöse oder diffuse Blutungen werden durch Tampons, die am besten mit einem blutstillenden Mittel wie Suprarenin oder Koagulen getränkt sind, gestillt, auch bei Einrissen großer Venenstämme, bei denen die Gefahr der Luftembolie hier recht groß ist, wird man auf die Venennaht meist verzichten und sich auf die Tamponade beschränken müssen. Verletzungen des Perikards sind bei

Digitized by Google

aseptischen Verhältnissen von geringerer Bedeutung und werden sofort durch Naht verschlossen.

Die osteoplastische Resektion des Manubrium sterni nach Kocher.

Die Operation (Fig. 393) erfordert einen Lappenschnitt mit rechtsseitiger Basis, der das Manubrium sterni umfaßt. Der obere Querschnitt geht unter Schonung der Verbindungsvene zwischen den Venae jugulares anteriores in der Incisura sterni bis auf den Knochen. Periost und Gelenkkapsel beider Sternoklavikulargelenke samt dem Ansatze der beiden Kopfnicker werden rechts und links vom Knochen abgelöst. Nach hinten werden mit dem Periost der Ansatz der oberflächlichen Halsfaszie und die Ansätze der Brustbein-Kehlkopfmuskeln getrennt. Das linke Sternoklavikulargelenk wird ganz eröffnet, abwärts bis auf den I. Rippenknorpel geschnitten, am Rande des Manubriums das Periost durchtrennt und der II. Rippenknorpel freigelegt, dicht am Knorpel rings herumgegangen und mit der Knochenschere der II. Rippenknorpel getrennt. Unter Abschieben des Perichondriums vom I. Rippenknorpel wird auch dieser durchschnitten und der Rest der hinteren Gelenkkapsel freigelegt. Jetzt kann man mit scharfem Haken das Manubrium emporheben, um die Unterfläche des Knochens zugänglich zu machen und die quere Trennung vom Corpus sterni dem unteren Rande der II. Rippe entsprechend auszuführen. Unter vorsichtiger weiterer Hebung des Manubriums schiebt man die Weichteile von seiner Unterfläche ab, bricht die Knorpel der anderen Seite ein und schlägt das Manubrium nach dieser Seite hinüber. Fig. 393 zeigt die Gebilde des vorderen Mediastinums freigelegt; man erkennt die V. cava superior mit dem Vv. anonymae und der V. mammaria interna, die Aorta ascendens, die A. mammaria interna, die rechte und linke Umschlagfalte der Pleura.

Die Trepanation des Sternums mittels Fräse oder Kronentrepans dient zur Eröffnung von Abszessen des vorderen Mediastinums. Ein Längsschnitt legt im Bereiche der Dämpfung den Knochen frei, die mit den obengenannten Instrumenten angelegte Öffnung wird mit der Hohlmeißelzange erweitert. Das Verfahren wird an Sicherheit und Einfachheit von der Operation seitlich des Brustbeins übertroffen.

Die mediane Durchtrennung des Sternums nach Milton zur Freilegung des Mediastinums (s. Operationen am Mediastinum) hat sich nicht eingebürgert. Milton führt einen Schnitt vom Schildknorpel bis zum Schwertfortsatze, löst diesen quer ab, durchtrennt mit der Knochenzange schrittweise, von der Incisura sterni beginnend, das ganze Brustbein und zieht die beiden Hälften mit Haken auseinander. Milton selbst erreichte auf diese Weise ein Klaffen der beiden Sternalhälften von 5—6 cm, Enderlen konnte bei Leichenversuchen sogar eine Dehiszenz von 10 cm Breite erzielen.

Eine ähnliche Methode hat Wullstein für die Mobilisierung des Thorax bei Emphysem an Stelle der Freundschen Operation empfohlen. Tietze lehnt das Verfahren ab.

Die quere Durchtrennung des Sternums zur Freilegung des Herzens und des vorderen Mediastinums wird bei den betreffenden Abschnitten besprochen werden, ebenso die Längsdurchtrennung nach Sauerbruch (Mediastinotomia longitudinalis).

Digitized by Google

Rippenresektion als typische Operation bei Tuberkulose und Tumor. Rippenknorpelresektion.

Axhausen, Über die Wundgestaltung bei Operationen an den Rippenknorpeln. Archiv f. klin. Chir., Bd. 99, H. 1. — Chirurgenkongreß 1912. — Charité-Annalen, Jahrg. 37.
Gerulanos (Brustwandgeschwülste), Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 49, S. 497.
Kocher, Operationslehre, 1907, S. 703ff.
Küttner (Brustwandgeschwülste), Bruns Beitr., Bd. 60, I.
Pels-Leusden, Operationslehre, 1910, S. 382ff.
Riedinger und Henschen, Chirurgie der Brustwand in v. Bruns, Garrè, Küttner Handbuch der praktischen Chirurgie, 4. Aufl., 1913, Bd. 2.
Röpke, Über progressive Rippenknorpelnekrose. Archiv f. klin. Chir., Bd. 87, S. 970.
v. Saar, Zur operativen Freilegung der hinteren oberen Thoraxfläche. Bruns Beitr., 1909, Bd. 61, S. 301.
Sauerbruch (Brustwandgeschwülste), Münchener med. Wochenschr., 1906, Nr. 1. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1907, Bd. 86. Payr-Küttners Ergebnisse, 1910, Bd. 1.
Vogel, Über Wundverklebung, nebst Bemerkungen über primäre Naht nicht aseptischer Wunden. Zentralbl. f. Chir., 1919, Nr. 30, S. 797.
Weickardt, Die operativen Erfolge in der Behandlung der Rippen- und Brustbeintuberkulose. Inaug. Diss. Breslau 1916.

Die Freundschen Operationen zur funktionellen Beeinflussung des Atemmechanismus.

Bacmeister, Mitteil. aus den Grenzgebieten, Bd. 23, 1911, S. 583—637, und Verhandl. d. Kongr. f. innere Medizin, 1911, S. 290.
Bircher, E., Chirurgie des Thorax. Lungenemphysem. Medizinische Klinik, 1911. Nr. 6.
— Die Erfolge der Freundschen Operation beim Lungenemphysem. Deutsche med. Wochenschr., 1918, Nr. 9.
Brauer, Die chirurgische Behandlung der Lungenkrankheiten. Jahreskurse für ärztliche Fortbildung, München 1910.
Braun, H., Beiträge zur Chondrektomie beim Freundschen Emphysem. Deutsche med. Wochenschr., 1912, Nr. 32.
Freund, Thoraxanomalien als Prädisposition zu Lungenphthise und Emphysem. Berliner klin. Wochenschr., 1902, Jahrg. 39, S. 1 und 29.
Garrè, Das Lungenemphysem. Die Operation des starr dilatierten Thorax. Payr-Küttners Ergebnisse der Chir. und Orthop., 1912, Bd. 4, S. 265—284.
Garrè und Quincke, Lungenchirurgie. 2. Aufl. Jena 1912.
Hart und Haraß, Der Thorax phthisicus, eine anatomisch-physiologische Studie. Stuttgart 1908.
Henschen, Arch. f. klin. Chir., 1912, Bd. 96.
Hofbauer, Zur Pathologie und Therapie des alveolären Lungenemphysems. Wiener med. Presse, Bd. 48, S. 1670.
Kausch, Resektion der I. Rippe wegen beginnender Lungenspitzentuberkulose. Deutsche med. Wochenschr., 1907, Nr. 50.
— Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1912.
Sauerbruch, Chirurgie der Lungen in Handbuch der prakt. Chirurgie v. Bruns, Garrè, Küttner. 4. Aufl. 1913, Bd. 2.
Sauerbruch-Schumacher, Technik der Thoraxchirurgie. Berlin 1911.
Seidel (Chondrotomie der I. Rippe), Verh. der Deutschen Ges. für Chirurgie, 1908, Bd. 1, S. 143.

Digitized by Google

Seidel, Bemerkungen zur Chondrektomie bei Emphysem infolge starrer Thoraxdilatation. Bruns Beitr., Bd. 58, S. 808.

Stieda, Über die chirurgische Behandlung gewisser Fälle von Lungenemphysem. Münchener med. Wochenschr., 1907, Nr. 48.

Verhandlungen der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1910. Zweiter Sitzungstag. Verhandlungsthema: Die chirurgische Behandlung der Stenose und starren Dilatation des Thorax.

Zesas, Zur Pathologie und chirurgischen Therapie des alveolären Lungenemphysems. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 103, S. 516.

Die extrapleurale Thorakoplastik und Plombierung, der extrapleurale Pneumothorax.

Baer, Über extrapleurale Pneumolyse mit sofortiger Plombierung bei Lungentuberkulose. Münchener med. Wochenschr., 1913, Nr. 29.

Becker, Über die Technik der ausgedehnten extrapleuralen Thorakoplastik. Festschrift, dem Eppendorfer Krankenhause zur Feier seines 25jährigen Bestehens gewidmet. Verlag Leopold Voss. 1914.

Brauer, Die chirurgische Behandlung der Lungenkrankheiten. Jahreskurse für ärztliche Fortbildung, München 1910.

— Die ausgedehnte extrapleurale Thorakoplastik. Brauers Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. 12, H. 1.

Brauer, L. und Spengler, L., Die operative Behandlung der Lungentuberkulose (Lungenkollapstherapie) in Handbuch der Tuberkulose von Brauer, Schröder und Blumenfeld. Bd. 3. Leipzig 1919. (Literatur).

Bull, Christensen, Jacobäus, Saugmann. XII. Versammlung des Nordischen chirurg. Vereins in Kristiania vom 3—5 Juli 1919. Zentralblatt f. Chirurgie, 1919, Nr. 46.

Friedrich, Die operative Beeinflussung einseitiger Lungenphthise durch totale Brustwandmobilisierung und Lungenentspannung (Pleuro-Pneumolysis totalis). Archiv f. klin. Chir., Bd. 87, H. 3.

— Über Lungenchirurgie, insbesondere über die neueren chirurgischen Heilbestrebungen bei Emphysem und Tuberkulose. Münchener med. Wochenschr., 1908, Nr. 47 und 48.

— Weitere Fragestellungen und Winke für die operative Brustwand-Mobilisierung usw. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1909, Bd. 100.

— Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1914.

Garrè und Quincke, Lungenchirurgie. 2. Aufl. 1912. (Literatur).

Jehn, Die pathologisch-anatomischen Grundlagen der chirurgischen Behandlung der Lungentuberkulose. Beiträge zur klin. Chir., Bd. 90, H. 2.

Jessen, Über extrapleuralen Pneumothorax als Methode der Wahl zur Behandlung adhärenter kavernöser Lungentuberkulose. Zentralblatt für Chirurgie, 1916, Nr. 42.

Sauerbruch und Elving, Die extrapleurale Thorakoplastik. Ergebnisse der inneren Medizin u. Kinderheilk. Jan. 1913. Bd. 10. (Literatur bis 1912.)

Sauerbruch, Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1914.

— Zur chirurgischen Behandlung der Lungentuberkulose mit extrapleuraler Plombierung. Beiträge zur klin. Chir., Bd. 90, H. 2.

Wilms, Münchener med. Wochenschr., 1911.

— Die Pfeilerresektion der Rippen usw. Therapie der Gegenwart, 1913, S. 17. Münchener med. Wochenschr., 1913, S. 449.

— Die Fortschritte in der operativen Behandlung der Lungentuberkulose. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 129, S. 654.

Digitized by Google

Wilms, Pfeilerresektion oder Plombierung bei Lungentuberkulose. Münchener med. Wochenschr., 1914, Nr. 16.
— Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1914.

Die Operationen am Sternum.

Bardenheuer, Berliner klin. Wochenschr., 1879.
Kocher, Chirurgische Operationslehre, 1907, S. 708–711.
Lejars, Technik dringlicher Operationen. Vierte deutsche Auflage, 1909, S. 275.
Pels-Leusden, Chirurgische Operationslehre, 1910, S. 389–391.
Hartung, Operationen am Brustbein. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 123, H. 3 u. 4.

Die Operationen am Herzbeutel und am Herzen.

Anatomische Vorbemerkungen[1]).

Das Herz liegt, vom Perikardialsack umgeben, im Mediastinalraum zwischen den beiden Blättern der Pleura mediastinalis. Er reicht von der vorderen Fläche der Wirbelsäule in ventraler Richtung bis zu der hinteren Fläche des Corpus sterni und des IV. und V. linken Interkostalraumes. Die vordere Fläche und die Herzspitze sind der vorderen Brustwand angelagert, der dorsale

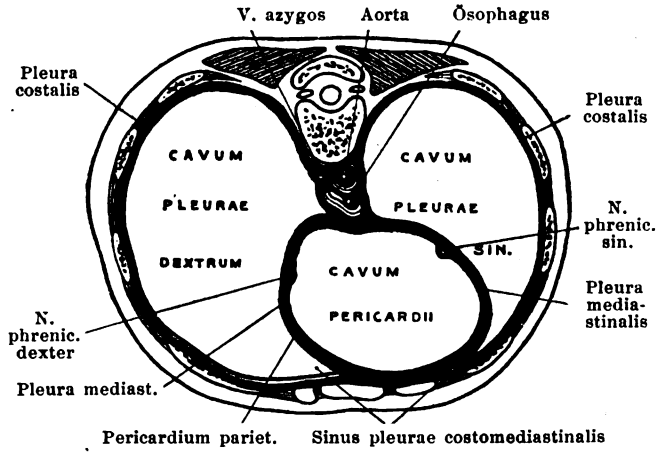


Fig. 394. Horizontalschnitt durch die Brust eines $2^3/_4$jährigen Kindes. (Nach Corning.)

Umfang des Perikardialsackes und des Herzens tritt in Beziehung zu den längs der Wirbelsäule im hinteren Teile des Mediastinums verlaufenden Gebilden (Fig. 394). Nach abwärts ruht das Herz der Pars cardiaca des Zwerchfells auf, mit welcher die Pars diaphragmatica des Perikards verwachsen ist.

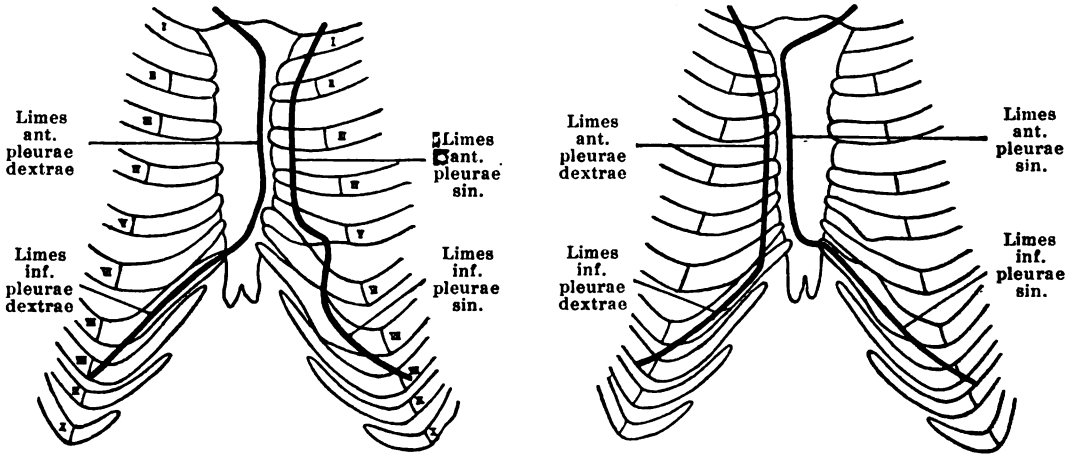
Der Herzbeutel, die sehnige, elastische Hülle des Herzens, umschließt einen Raum, dessen Basis leicht von rechts nach links, aber steil nach vorn abfallend auf dem Zwerchfell ruht, dessen

[1]) Vgl. Corning, Lehrbuch der topographischen Anatomie, S. 257ff. und L. Rehn, Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 1907, Bd. 36, S. 312ff., Chirurgie des Herzbeutels, des Herzens und der großen Blutgefäße in der Brusthöhle. Handbuch der prakt. Chirurgie. 4. Aufl. 1913. Bd. 2, S. 879–947.

Digitized by Google

Spitze an der Aorta etwas unter dem Abgang der A. anonyma liegt. Der Form und Lage des Herzens entsprechend zieht die rechte Grenze steil, die linke schräg und etwas konvex nach dem Zwerchfell hinunter. Die tiefste Stelle des Herzbeutels liegt vorn an der Brustwand etwas unterhalb der Basis des Schwertfortsatzes. Hier schlägt sich das Perikard vom Zwerchfell nach dem Brustbein um. Auf Medianschnitten ist an dieser Stelle ein Spalt zu erkennen, der vom Herzen nicht ausgefüllt wird, sondern einen mit Liquor erfüllten Reserveraum darstellt, der mit dem komplementären Pleurasinus verglichen werden kann. Ferner findet sich eine kleine rechte und eine größere linke Nische entsprechend den rechten und linken Vv. pulmonales.

Endlich sind zwei Räume von Bedeutung, welche sich im oberen Abschnitte des Herzbeutels befinden. Der erste entspricht der Stelle, an welcher die Aorta vom Brustbein nach hinten zurückweicht, also der Herzbeutelspitze. Der zweite ist der von Henle beschriebene Sinus transversus pericardii, der Raum hinter der Arteria pulmonalis und Aorta. Die genannten Gefäße sind in ihrem Verlaufe durch den Herzbeutel bindegewebig vereinigt, sie lassen sich umgreifen. Mag nun auch Fettgewebe die Inkongruenz von Herz und Herzbeutel zum Teil ausgleichen, wesentlich



a Fig. 395. b

Verschiebung der Pleuragrenzen an der vorderen Brustwand. (Nach Tanja.)
a) nach links. b) nach rechts.

wird wohl der Liquor pericardii dazu beitragen. Auf alle Fälle werden die Räume bei einer Füllung des Perikards in Anspruch genommen werden, und zwar insofern unabhängig von der Körperlage, als die Flüssigkeit nach den Orten ausweicht, welche die geringsten Widerstände bieten (L. Rehn).

Entsprechend den Verbindungen des parietalen Herzbeutelblattes mit der Nachbarschaft unterscheidet man eine Pars diaphragmatica, eine Pars sternocostalis und eine Pars mediastinalis des Perikards. Von diesen ist der sternokostale der kleinste, aber chirurgisch wichtigste Abschnitt. Er liegt nur in beschränktem Umfange der vorderen Brustwand an, im Bereiche eines Feldes, welches durch die beiden auseinanderweichenden vorderen Pleuragrenzen umrandet wird (Fig. 394 und 395). Dieses Feld entspricht dem unteren Abschnitt des Corpus sterni und den ventralen Enden des IV. und V. linken Interkostalraumes. Da die vorderen Pleuragrenzen auch unter normalen Verhältnissen erheblich variieren, so fehlt nicht selten eine direkte Beziehung des Pericardium sternocostale zu den Interkostalräumen. Fig. 395 zeigt, wie beträchtlich diese Verschiebungen sowohl nach rechts wie nach links sein können, wie der Pleuraspalt den Herzbeutel

Digitized by Google

von der vorderen Brustwand abdrängen kann, wenn die Pleuragrenze sich bis an das Sternum vorschiebt. Man ist also keineswegs sicher, am linken Sternalrande im IV. oder V. Interkostalraum stets das Perikard zu treffen.

Weitere anatomische Angaben über das Perikard finden sich in dem Abschnitte „Die operative Behandlung der Herzbeutelergüsse“ (S. 512).

Das Lageverhältnis des Herzens und der einzelnen Herzabschnitte zur vorderen Brustwand ergibt sich aus Fig. 396.

Bemerkungen über die Zonen des Herzens, deren Schädigung einen sofortigen Herzstillstand hervorruft, finden sich in der Besprechung der operativen Behandlung von Herzklappenfehlern (S. 560).

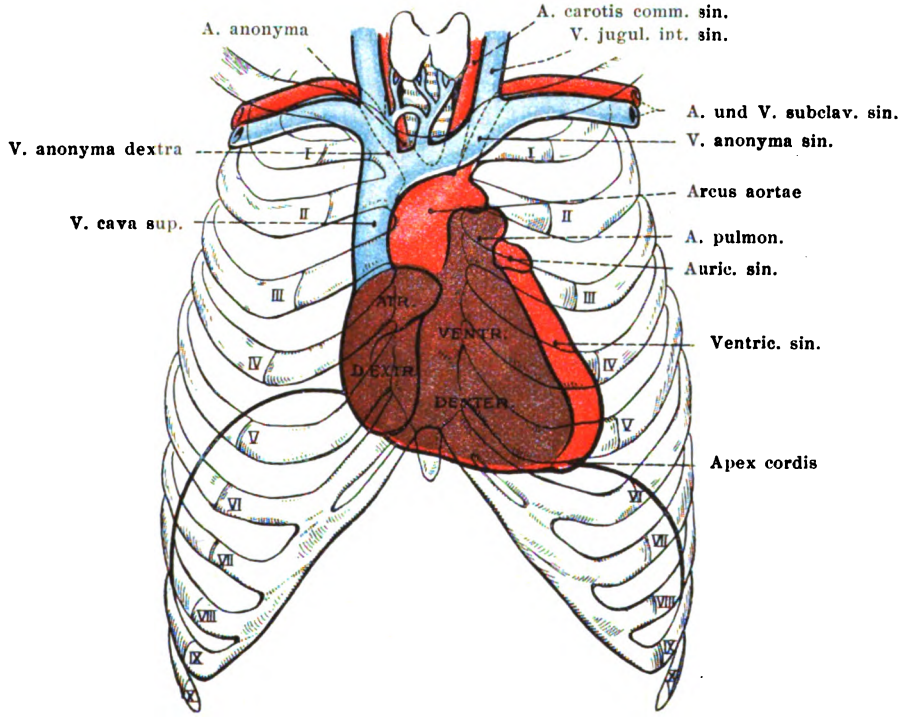


Fig. 396. Herz und große Gefäßstämme in ihrer Lage zur vorderen Brustwand. (Nach Corning.)

Von chirurgischer Bedeutung ist ferner die Topographie der großen Gefäßstämme. Die Vena cava superior bildet, nach dem Zusammenfluß der längeren Vena anonyma sinistra und der kürzeren Vena anonyma dextra, einen kurzen, aber mächtigen Stamm, welcher, auf die vordere Brustwand projiziert (Fig. 396), den ventralen Enden des ersten und zweiten Interkostalraumes und dem sternalen Ende der dritten Rippe entspricht, also an den rechten Sternalrand angrenzt. An ihrem vorderen Umfange, unmittelbar über ihrem Eintritt in den Vorhof, ist die Vene vom Perikard überzogen, ihr dorsaler und lateraler Umfang liegen außerhalb des Herzbeutels. Von der vorderen Brustwand wird sie durch den rechten Pleurasack getrennt, ihr rechter Umfang ist von der Pleura mediastinalis überzogen, und hier verläuft zwischen der V. cava sup. und der Pleura der rechte N. phrenicus zum Zwerchfell hinunter.

Die Arteria pulmonalis liegt von den drei großen mit der Basis cordis in Verbindung tretenden Stämmen am oberflächlichsten und am weitesten nach links. Sie entspringt in der Höhe

Digitized by Google

des Sternalansatzes des dritten linken Rippenknorpels aus der rechten Herzkammer und bildet einen Teil einer Spirale, deren direkte Fortsetzung durch den Ramus dexter der Arterie dargestellt wird. Die Spirale ist, ebenso wie die des Arcus aortae, schräg in den Thoraxraum eingestellt, aber in einer Richtung, welche die letztere kreuzt, indem der Ramus dexter art. pulmonalis dorsal von der Aorta ascendens und Vena cava sup. zum rechten Lungenhilus geht. Der Ramus sinister verläuft auf kürzestem Wege zum linken Lungenhilus, indem er den linken Bronchus kreuzt. Der Ramus dexter entspricht in seiner Stärke der größeren Entfaltung der rechten Lunge, er gibt einen oberen Zweig zum oberen Lungenlappen, einen unteren Zweig zum mittleren und unteren Lappen. Der Ramus sinister bedeckt von vorn her den linken Bronchus und teilt sich am Lungenhilus in zwei Äste, die je zum oberen und unteren Lungenlappen gelangen. Das Projektionsfeld der Art. pulmonalis auf die vordere Brustwand (Fig. 396) erstreckt sich linkerseits von dem Ansatze des dritten bis zum Ansatze des zweiten Rippenknorpels an das Sternum, entspricht also dem vorderen Ende des zweiten Interkostalraumes und dem benachbarten Teile des Sternums, von dem die Arterie durch den Pleurasack und den vorderen Rand der linken Lunge getrennt ist.

Über die Anatomie der Lungenvenen vgl. die topographischen Bemerkungen bei Besprechung der Tiegelschen künstlichen Stenosierung der V. pulmonalis (s. u.).

Die Aorta ascendens und der Arcus aortae sind von untergeordneter chirurgischer Bedeutung.

Die Operationen am Herzbeutel.

Die operative Behandlung der Herzbeutelergüsse.

Um operative Eingriffe bei perikardialen Ergüssen richtig beurteilen und ausführen zu können, ist es notwendig, daß man über die Verteilung der Flüssig-

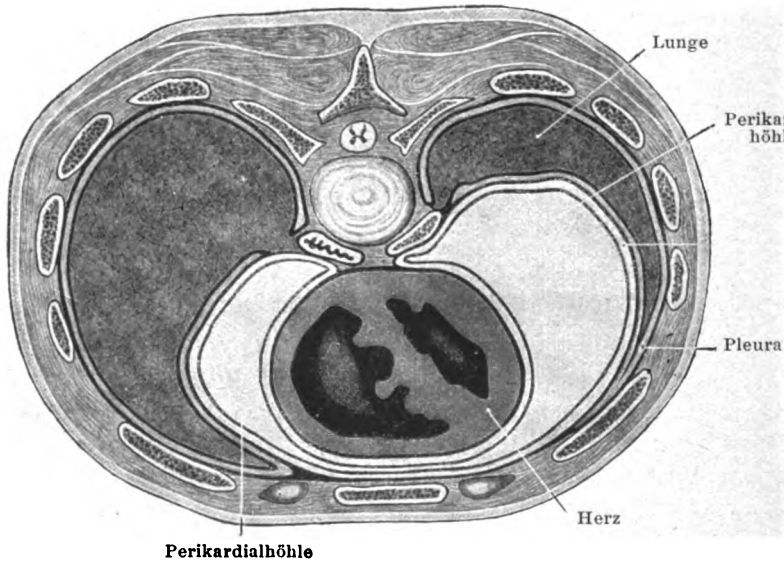


Fig. 397. Topographie der Brustorgane bei mäßig bedeutendem perikardialen Erguß. (Nach Kocher.)

keitsmenge im gespannten Herzbeutel Bescheid weiß. Zuerst werden nach Rehn bei einer Flüssigkeitsansammlung die oben geschilderten Spalten, Nischen

Digitized by Google

und der Kuppelraum gefüllt, denn dort bieten sich keine Widerstände. Sobald aber 150—200 ccm angesammelt sind, spannt sich der Herzbeutel, und es kommt der gefährliche Augenblick, in dem sich entweder das Perikard erweitert oder die

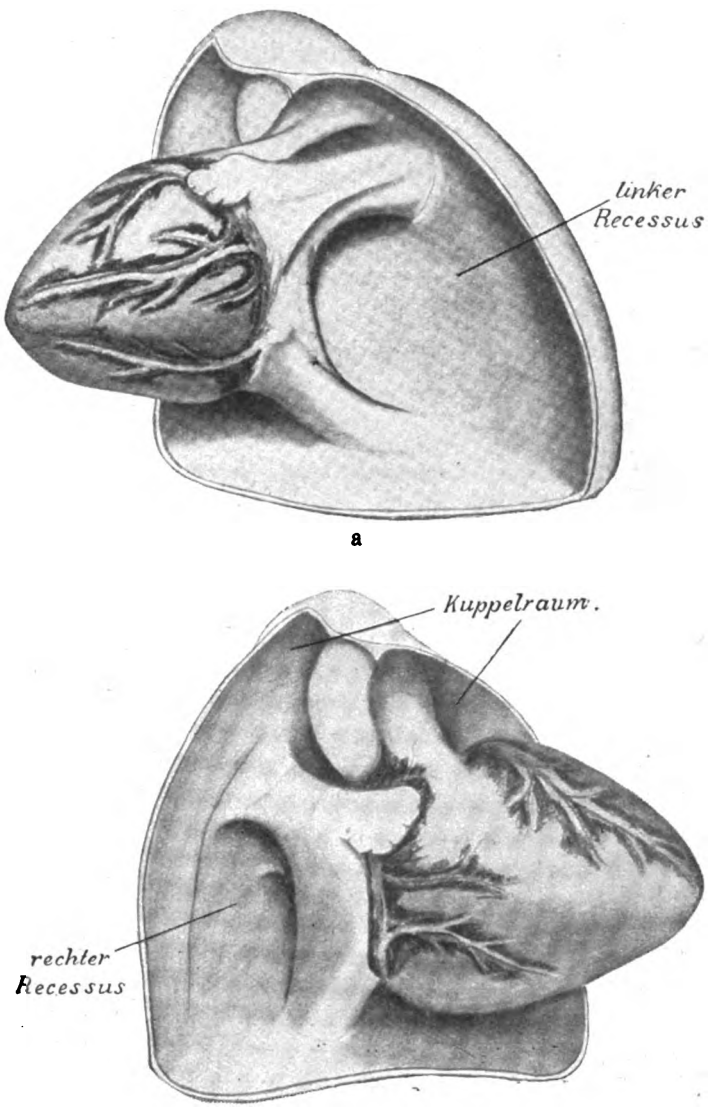


Fig. 398. Das Herz nach rechts (a) und links (b) gezogen, um die Rezessus des Herzbeutels zu zeigen. (Nach L. Rehn.)
(Aus Handbuch der praktischen Chirurgie., 4. Aufl., Bd. 2.)

dünnwandigen Vorhöfe komprimiert werden. Wohin aber kann sich der Herzbeutel Platz schaffen? Vorausgesetzt, daß ihm überhaupt die Zeit bleibt, sich auszu dehnen, und dies pflegt stets der Fall zu sein, außer bei schnell wachsendem „Herz-

Digitized by Google

druck" (Rehn) durch Blutung. Vorn und hinten sind Brustbein und Wirbelsäule im Wege. Die Lungen dagegen sind nachgiebige Gebilde, sie werden zuerst verlagert, erst später wird das Zwerchfell nach unten gedrängt. Also wird sich der Herzbeutel, sowohl rechts wie links, wesentlich nach außen und hinten vorbauchen (Fig. 397). Da nun die Venae cavae und die Venae pulmonales mit den sie umhüllenden Perikardialduplikaturen wenig nachgiebig sind, so finden sich im prall gefüllten Herzbeutel drei Räume, ein Kuppelraum, ein kleiner rechter und ein größerer linker Rezessus (Fig. 398). Im linken Rezessus besteht außerdem ein großer Blindsack hinter den Venae pulmonales. Mit zunehmendem Erguß wird mehr und mehr die linke Lunge komprimiert, der Herzbeutel nach links seitlich und hinten ausgedehnt (Fig. 397). Das Herz aber liegt der vorderen Brustwand an, weniger infolge seiner Fixation als infolge der Füllung des hinteren Rezessus (Curschmann, L. Rehn).

Die Punktion des Herzbeutels.

Die Punktion des Herzbeutels kommt in Frage

1. als diagnostisches Hilfsmittel in Gestalt der Probepunktion, welche über die Beschaffenheit eines Exsudates Aufschluß geben soll,

2. als therapeutisches Hilfsmittel zur Entlastung des Herzens vom Druck seröser oder serösfibrinöser Flüssigkeitsansammlungen, sei es, daß ein solches Exsudat durch rasches Wachstum akut Herz und Lunge bedrängt, sei es, daß es bei chronischem Bestande und gleichzeitigem Pleuraerguß jeder anderen therapeutischen Maßnahme unzugänglich ist,

3. als Notbehelf bei Herzdruck durch Blutung, wenn aus äußeren Gründen die Inzision des Herzbeutels hinausgeschoben werden muß.

Eitrige Exsudate sind niemals durch Punktion, sondern nur durch Inzision zu entleeren.

Wesentlich erleichtert wird die Punktion des Herzbeutels durch die Röntgendurchleuchtung, welche über Ausdehnung und Lage des erweiterten Perikards sichere Anhaltspunkte zu geben pflegt.

Das Herz liegt, wie wir sahen, bei Flüssigkeitsergüssen gewöhnlich der vorderen Brustwand an, ist also bei Punktionen der Möglichkeit einer Verletzung ausgesetzt. Ferner ist die linke Pleura und die linke Arteria mammaria interna exponiert. Daraus ergibt sich, daß die Herzbeutelpunktion ein keineswegs ungefährlicher Eingriff ist, daß sie deshalb nur aus strenger Indikation vorgenommen werden darf und daß sie nicht erzwungen, sondern nach mißlungenen Versuchen zugunsten der Perikardiotomie aufgegeben werden soll.

Über die Wahl der Punktionsstelle gehen die Ansichten weit auseinander, es gibt kaum eine Partie der Herzgegend, die nicht schon für die Punktion des Herzbeutels empfohlen wurde. Jedenfalls hat, wie Curschmann überzeugend nachwies, die Wahl dieser Stelle von völlig anderen Gesichtspunkten zu erfolgen

Digitized by Google

wie etwa die Wahl der Inzisionsstelle bei Verletzungen des Herzens. Während wir bei diesen das Herz selbst möglichst unmittelbar zu treffen suchen, müssen wir bei der Punktion gerade die Stelle vermeiden, wo der Herzbeutel und damit auch das durch den Erguß nach vorn gedrängte Herz der Brustwand anliegen (vgl. Fig. 397). Bei größeren Exsudaten rät Curschmann im V. oder VI. Interkostalraum zu punktieren, und zwar in der Mammillarlinie oder noch weiter lateral,

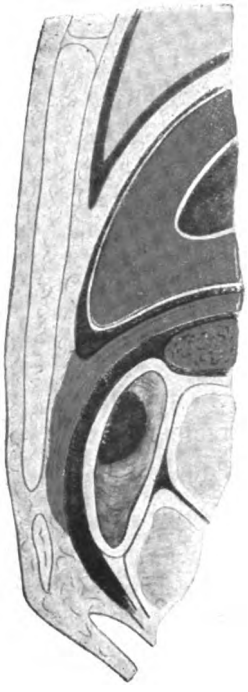


Fig. 399. Sagittalschnitt, um das normale Lageverhältnis von Pleura, Herzbeutel und Bauchfell zu zeigen. (Nach Testut und Jacob.)

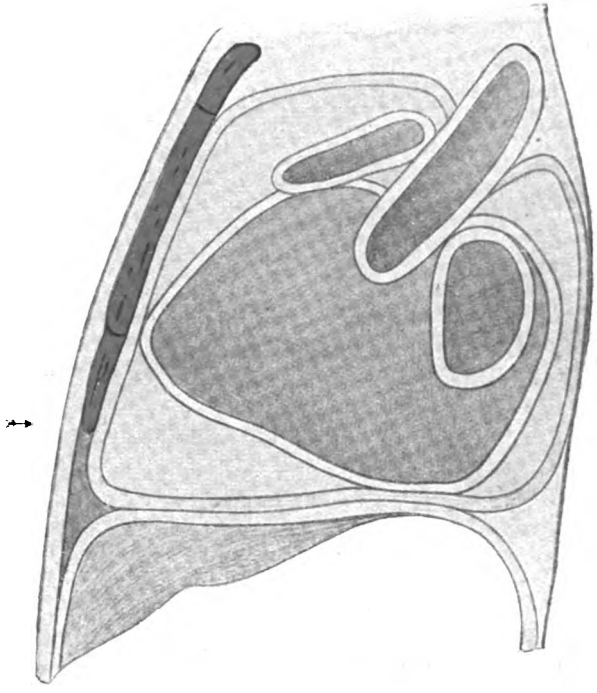


Fig. 400. Sagittalschnitt, um bei gefülltem Herzbeutel das Lageverhältnis von Pleura, Perikard und Bauchfell zu zeigen. Flüssigkeitsansammlung hinter dem Schwertfortsatz, Herabdrängung des Zwerchfells. (Nach Curschmann.) Der Pfeil bezeichnet die Larreysche Punktionsstelle. (Nach Rehn.)

(Aus Handbuch der praktischen Chirurgie, 4. Aufl., Bd. 2.)

um mitten in die ergossene Flüssigkeit hineinzugelangen. Dabei wird die Verletzung des Herzens sicher vermieden, aber beide Pleurablätter werden durchstochen; doch scheint diese Punktion durch die Pleura hindurch einen Nachteil nicht zu bringen, da die Lunge verdrängt ist, die Pleurablätter bei exsudativen, namentlich eitrigen Prozessen verklebt zu sein pflegen. Ist der Flüssigkeitserguß gering, so sei man mit der Punktion sehr zurückhaltend, denn hier kommt die von Delorme, Mignon und Voinitsch empfohlene Punktion am linken Sternalrand in Frage, und bei dieser kann sowohl eine Verletzung des Herzens selbst erfolgen

Digitized by Google

wie eine solche der Art. mammaria int., welche bald in geringerer, bald in größerer Entfernung vom Brustbein verläuft.

Larreys Vorschrift lautet, eine Stelle an der Basis des Herzbeutels zu wählen, und zwar in dem Winkel, den der Ansatz der VII. linken Rippe mit der Basis des Schwertfortsatzes bildet. An dieser Punktionsstelle wird die Pleura sicher vermieden (Fig. 400).

Axhausen rät, am linken Sternalrand im V. Interkostalraum zu beginnen und im Falle ausbleibenden Erfolges, weiter nach außen schreitend, von neuem zu punktieren. Bei kleinen, namentlich eitrigen Exsudaten empfiehlt er in Übereinstimmung mit Damsch, die Punktionsstelle von dem durch die physikalischen Untersuchungsmethoden festgestellten Hauptsammlungspunkte der Flüssigkeit abhängig zu machen: wenn die Dämpfung nach außen den Spitzenstoß überragt, soll hier die Probepunktion stattfinden; wenn rechts der Leber-Herzwinkel durch die Dämpfung sich als ausgefüllt erweist, soll im V. Interkostalraum links hart am linken Sternalrand eingestochen und die Spitze des Instruments nach rechts außen gestoßen werden.

In Ausnahmefällen bei atypischer Füllung kann der Herzbeutel sogar am rechten Sternalrande punktiert werden. — Ich selbst halte, wie gesagt, unter Hinweis auf Fig. 397 alle Punktionen in der Nähe des Sternums für nicht ungefährlich und bevorzuge in zweifelhaften Fällen den kleinen Eingriff einer operativen Freilegung des Herzbeutels unter Lokalanästhesie mit nachfolgender Punktion.

Bemerkt muß werden, daß auch mehrkammerige Exsudate vorkommen, bei denen selbst eine erfolgreiche Punktion nur einen Teil der Flüssigkeit entleert. Für diese Fälle sind allgemein gültige Vorschriften nicht zu geben, es ist aber zu berücksichtigen, daß der restierende Teil des Exsudates auch hinter dem Herzen gelegen sein kann, so daß eine erneute Punktion eine um so größere Vorsicht erfordert. Durch die Röntgendurchleuchtung sind bisweilen wertvolle Anhaltspunkte zu erlangen.

Curschmann jun. hat mit gutem Erfolge den linken großen Rezessus des Herzbeutels von der hinteren Thoraxwand her punktiert. Dies Verfahren kommt besonders dann in Frage, wenn durch massige Anfüllung des Herzbeutels der linke untere Lungenlappen zusammengepreßt ist; es hat den Vorzug, daß eine Verletzung des Herzens kaum möglich ist, dagegen muß die komprimierte Lunge durchstochen werden (vgl. Fig. 397).

Die Technik der Punktion ist sehr einfach. Daß alle aseptischen Kautelen gewahrt werden müssen, bedarf keiner besonderen Betonung. Zu vermeiden ist jede gewaltsame, mit Kraft ausgeführte Punktion, da die zu kräftig eingestoßene Nadel unberechenbaren Schaden anrichten kann. Man mache deshalb lieber unter Lokalanästhesie eine ganz kleine Inzision, welche die zähe Haut durchtrennt, und dringe dann mit der Punktionsnadel sehr vorsichtig in die Tiefe, indem man die Hand oder einzelne Finger der Hand an der Thoraxwand eine Stütze gewinnen läßt. Handelt es sich um eine Probepunktion, so wird nach langsamem

Digitized by Google

Ansaugen einer genügenden Flüssigkeitsmenge die Nadel herausgezogen und die Öffnung mit einem kleinen Pflasterverbande geschlossen.

Therapeutische Entlastungspunktionen müssen ebenfalls sehr langsam erfolgen, damit dem Herzen Zeit bleibt, sich an die veränderten Verhältnisse anzupassen. Während man bei der Probepunktion, die der therapeutischen Punktion vorauszugehen hat, mit feineren Kanülen, wenn auch kaum mit den kurzen Nadeln einer Pravazspritze, auskommt, bedarf man zur Entlastungspunktion stärkerer Kanülen oder Troikarts. An die Punktionsnadel wird entweder eine kleine Hebervorrichtung in Gestalt eines mit Flüssigkeit gefüllten Schlauches angeschlossen, oder man bedient sich mit Vorsicht einer Saugspritze; der Aspirator nach Potain oder Dieulafoy wird besser vermieden. Die Entleerung des letzten Restes der Flüssigkeit darf nie erzwungen werden, da sonst das Herz an die Kanülenspitze angesaugt und verletzt werden kann. Erforderlichenfalls ist nach kürzerer oder längerer Zeit der kleine Eingriff zu wiederholen. Spülungen des Herzbeutels kommen bei der Punktion kaum in Frage, weil stark flockige serofibrinöse Exsudate ohnehin auf diesem Wege nur mangelhaft entleert werden.

Da sich das Exsudat leicht wieder ansammelt, muß die Punktion unter Umständen mehrfach wiederholt werden, wobei besondere Vorsicht am Platze ist. Um die Perikarditis zur Ausheilung zu bringen, hat Wenckebach den erfolgreichen Versuch einer Lufteinblasung in die Herzbeutelhöhle gemacht. Die Luft muß selbstverständlich steril sein. Wenckebach stellt anheim, Stickstoff oder Sauerstoff anzuwenden.

Wie sind nun die Resultate der Punktion? Die Gefahr des Eingriffes ist bei einwandfreier Technik gering und steht in keinem Verhältnis zur Schwere der Krankheit. Die endgültigen Erfolge werden dadurch getrübt, daß es sich nur um einen palliativen Eingriff handelt, der das Grundleiden ebensowenig zu beeinflussen vermag, wie etwa die Punktion ein pleuritisches Exsudat. Die endgültige Prognose des Eingriffes ist also von der ursächlichen Krankheit abhängig, und es kann nicht wundernehmen, daß deren Schwere die Zahl der Heilungen nach Punktion nicht allzu groß erscheinen läßt; Venus berechnete im Jahre 1908 unter 93 Fällen der Literatur 31 Heilungen und 62 Todesfälle. Bedenkt man jedoch, daß die Fälle, welche eine Punktion notwendig machen, ohne diese wohl größtenteils erlegen wären, so ist die Heilungsziffer eine recht bedeutende.

Die Perikardiotomie.

Hat die Probepunktion ein eitriges oder eitrig getrübtes Exsudat ergeben oder besteht ein infizierter Bluterguß, so ist die Punktionsbehandlung fehlerhaft. Terrier-Reymond weisen auf eine Arbeit von Fevrier hin, in welcher neun durch Punktion behandelte Fälle von eitriger Perikarditis mit neun Todesfällen mitgeteilt werden. Die chirurgische Grundregel, Eiter durch Schnitt zu entleeren, tritt hier um so mehr in ihr Recht, als das lebenswichtigste Organ des Körpers

Digitized by Google

nicht nur von Eiter umspült, sondern auch vom Eiter bedrängt wird. Nur als Notbehelf, um Zeit zu gewinnen, kommt die Punktion in Frage.

Eine große Anzahl namhafter Chirurgen ist neuerdings dafür eingetreten, die Punktion des Herzbeutels nicht nur bei eitrigen, sondern bei allen entzündlichen Ergüssen durch die Inzision zu ersetzen. Ich nenne Brentano, Jakob, Guinard und Souligoux, der ein Verfahren der Drainage des Herzbeutels in die Bauchhöhle angegeben hat. Auch v. Walzel (Klinik v. Eiselsberg) hat sich zugunsten des Schnittes ausgesprochen, besonders dann, wenn lebensbedrohende Symptome vorliegen. Die Inzision bei serösem Exsudat hat jedoch den Nachteil, daß ein Pneumoperikard eintritt und daß infolge der Drainage aus einem serösen ein eitriges Exsudat werden kann.

Die Eröffnung des Herzbeutels durch Schnitt nennen wir Perikardiotomie. Außer zur Entleerung von infektiösen Exsudaten kommt sie als Probeperikardiotomie in Frage, wenn die Diagnose einer Herzverletzung schwankend ist.

Im allgemeinen löst die Eröffnung des Herzbeutels weder Schmerzen noch Kollapserscheinungen aus, obwohl experimentelle und klinische Beobachtungen diese Möglichkeit nahelegen. So stellte, wie Läwen angibt, d'Agata an Hunden beim Erfassen und Inzidieren des Perikards eine jähe Senkung des Blutdruckes fest, eine Erscheinung, die nach Kokainisierung des parietalen Perikardblattes ausblieb. Am Menschen sah Harrigan bei Eröffnung des Herzbeutels und Eiterentleerung vorübergehenden Herzstillstand und schloß daraus auf eine bestehende physiologische Verbindung zwischen Perikard und Myokard. Von Bedeutung für die Operation der Herzbeutelentzündung sind auch die Untersuchungen von Wenulet, dem es nach Erzeugung einer experimentellen Perikarditis gelang, besonders deutlich am Remakschen Nervenknoten Chromatolyse der Nervenzellen, ferner Infiltration und Hämorrhagien im intrazellulären Gewebe der Nervenknoten nachzuweisen. Läwen und Sievers beobachteten bei zahlreichen experimentellen Perikarddurchschneidungen an Kaninchen niemals schädliche Reflexe, doch ist Läwen der Ansicht, daß solche Beobachtungen nicht ohne weiteres auf den Menschen übertragen werden dürfen, da es sich bei diesen Versuchen immer um gesunde Herzen handelte, und da der Grad der Reflexerregbarkeit schon bei den üblichen Versuchstieren ein sehr verschiedener ist.

Gussenbauer hat 1884 als erster darauf hingewiesen, daß zur Entleerung eines eitrigen Herzbeutelergusses die einfache Thorakotomie ebensowenig genügt wie zur Eröffnung eines Pleuraempyems, daß vielmehr stets eine Lücke im knöchernen Thorax geschaffen werden muß. Gussenbauer und Ollier empfehlen zu diesem Zwecke die Resektion der V. Rippe, Kocher, Axhausen, Pels-Leusden die der VI., Delorme und Mignon die der V. und VI. Rippe, während Lorey, Mintz und L. Rehn den Zugang vom VII. Rippenknorpel aus bevorzugen.

1. Resektion des V. Rippenknorpels (Ollier) (Fig. 401). Drei Querfinger lange Inzision, welche auf der Mitte des Sternums beginnt und längs des V. Rippenknorpels verläuft. Durchtrennung des Knorpels dicht am Brustbein und Resektion bis zur Knorpel-Knochengrenze. Der VI. und VII. Interkostalraum liegen nun frei. Dicht neben dem Sternum wird die Interkostalmuskulatur längs eingeschnitten und lateralwärts gezogen. Man gelangt jetzt auf die zweite Schicht, den M. trans-

Digitized by Google

versus thoracis. Der Pleurasack ist nur leicht mit dem Perikard, viel fester mit dem M. transversus thoracis verwachsen. Man muß also besonders den Muskel ablösen und nach außen verziehen, um die Pleura zurückschieben zu können und die vordere Wand des Perikards freizulegen. Der M. transversus thoracis entspringt an der Hinterfläche des Brustbeins mit einer Anzahl flächer Zacken, welche sich in den oberflächlichen Schichten des Periosts verlieren. Ollier und Lejars empfehlen daher, die Hohlsonde unter den Rand des Sternums zu führen, parallel mit der hinteren Fläche des Knochens, und sie längs des Knochens hin und her zu schieben, um die sehnigen Ansatzstellen loszulösen. Man hat dann nur noch diese Maßnahme mit dem Finger zu vervollständigen, den Zeigefinger hinter das Sternum zu legen und alles vor dem Perikard gelegene Gewebe lateralwärts zu ziehen. Ein breiter Haken faßt den Pleurasack und die verschiedenen Schichten der Thoraxwand, zwischen dem Haken und dem Sternalrande liegt das Perikard frei zutage. Die A. mammaria int. ist unverletzt geblieben und zur Seite gezogen worden. Will man das Perikard noch weiter freilegen, so muß man die Musculi intercostales oben und unten spalten, die A. mammaria zwischen zwei Ligaturen durchtrennen und den Pleurasack noch weiter nach außen ziehen.

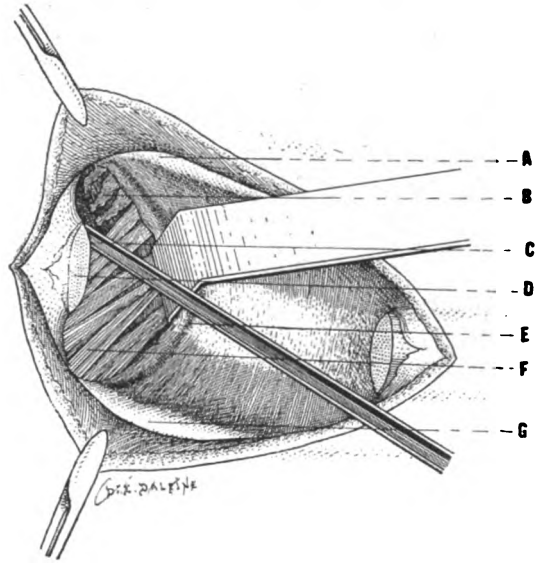


Fig. 401. Perikardiotomie nach Ollier. Der V. Rippenknorpel ist reseziert, der M. transversus thoracis wird vom Sternum abgelöst und mit dem Pleurasacke und der Art. mammaria interna nach außen gezogen. (Nach Lejars.)

2. Resektion des V. und VI. Rippenknorpels (Delorme, Mignon). Inzision in I-Form. Der Vertikalschnitt verläuft einen Querfinger außerhalb des Sternalrandes vom oberen Rande der IV. bis zum unteren Rande der VII. Rippe, die Horizontalschnitte beginnen auf dem Brustbein, $^1/_2$—1 cm von dessen Rande entfernt, und werden zwei oder nötigenfalls mehr Querfinger weit nach außen geführt. Das Messer dringt sofort bis auf den Knorpel, die beiden durch die medialen Fasern des M. pectoralis major verstärkten Hautlappen werden schnell nach innen und außen abpräpariert. Durchtrennung und Resektion des V. und VI. Rippenknorpels. Nun liegt die Interkostalmuskulatur in drei Räumen vor, getrennt durch die intermediären Schichten des Perichondriums. Man schneidet senkrecht neben dem Sternum die erste Schicht ein, befreit, indem man mit der Hohlsonde oder einem ähnlichen Instrument unmittelbar hinter dem Sternum hin- und hergleitet und

Digitized by Google

von unten nach oben dicht an der hinteren Brustbeinfläche vordringt, den Ansatz des M. transversus thoracis und zieht ihn zusammen mit dem Pleurasack, der unter ihm liegt, und der Art. mammaria int., die über ihm gelegen ist, mittels des Fingers zurück. Nun ist der Moment gekommen, um das Perikard unten links zu inzidieren. Mag es noch so gespannt sein, stets muß die Eröffnung mit größter Vorsicht geschehen. Man faßt die vordere Wand des Perikards zwischen zwei Kochersche Klemmen, hebt sie an und schneidet vorsichtig zwischen den Instrumenten ein. Die Wand kann unter Umständen sehr dick sein. Ist die Spannung erheblich, so gleiten die Klemmen leicht ab, und die Wand läßt sich mit ihnen nicht fassen. Dann inzidiert man vorsichtig in Längsrichtung, faßt und hebt die beiden Ränder der Öffnung an und erweitert diese so weit als möglich nach der Spitze hin. (Nach Lejars.)

3. Resektion des VI. Rippenknorpels. Verfahren nach Kocher. Schnitt im Verlaufe der VI. Rippe, von der Mittellinie schräg nach abwärts laufend. Resektion der VI. Rippe am Sternalansatz. Nach Resektion des Knorpels und Spaltung des hinteren Perichondriums wie des M. transversus thoracis wird die Pleura lateralwärts geschoben und das Perikard mit einem Schnitt eröffnet, der groß genug ist, um einen Finger einführen zu können. Stellt sich jetzt heraus, daß der Zugang zu klein ist, um allseitige Verklebungen und Verwachsungen zu lösen, so kann man leicht durch Hinzufügung eines kurzen senkrechten Schnittes noch die V. Rippe entfernen. Erkennt man, daß abwärts noch eine Tasche im vorderen Blindsack des Herzbeutels vorhanden ist, so kann man auch den VII. Rippenknorpel noch entfernen, um ganz freien Abfluß zu sichern, auch den Herzbeutel leicht unter weiterem Abschieben der Pleura lateralwärts bis gegen die Herzspitze spalten, falls dies notwendig sein sollte.

Ähnlich lauten Pels-Leusdens Angaben. Ein etwas bogenförmig nach unten konvexer Schnitt beginnt auf der Mitte des Sternums und verläuft auf der VI. Rippe bis zu deren Knorpelknochengrenze. Nach Spaltung und Abhebelung des Perichondriums auf der Vorderseite exzidiert man keilförmig mit dem Knochenmesser ein Stückchen des Rippenknorpels dicht am Brustbein bis auf das hintere Perichondrium, hebt mit einem gebogenen Elevatorium den Knorpel an und löst mit einem zweiten vorsichtig das hintere Perichondrium ab. Meist bricht dann der Knorpel an der Verknöcherungsgrenze von selbst ab und kann leicht entfernt werden. Durchschneidet man nun noch quer die Zwischenrippenweichteile im IV. und V. Interkostalraume, so kann man die auf dem M. transversus thoracis liegenden Vasa mammaria interna leicht doppelt unterbinden und durchtrennen. Jetzt wird der M. transversus thoracis vorsichtig mit einer Kochersonde abgerissen und nach außen abgeschoben. Da er mit der Pleura ziemlich fest verbunden ist, schiebt man die letztere gleichzeitig mit ihm zur Seite. Dann hebt man den Herzbeutel mit zwei Hakenpinzetten in einer Längsfalte an oder faßt ihn mit zwei Gefäßklemmen und inzidiert sehr vorsichtig, da das Perikard mit dem Herzen, und zwar

Digitized by Google

mit dem dünnwandigen rechten Ventrikel, verwachsen sein kann. Die Erweiterung des Schnittes erfolgt mit einer geknöpften Schere.

L. Rehn verlangt von einer Perikardiotomie, daß sie eine gute Entleerung des Herzbeutels garantiere; zu diesem Zwecke muß das Perikard an der tiefsten Stelle eröffnet, sowohl der rechte wie der linke Rezessus zur Entleerung gebracht und gleichzeitig die Pleura mit Sicherheit geschont werden können. Alle diese Bedingungen sieht er bei folgender Methode erfüllt:

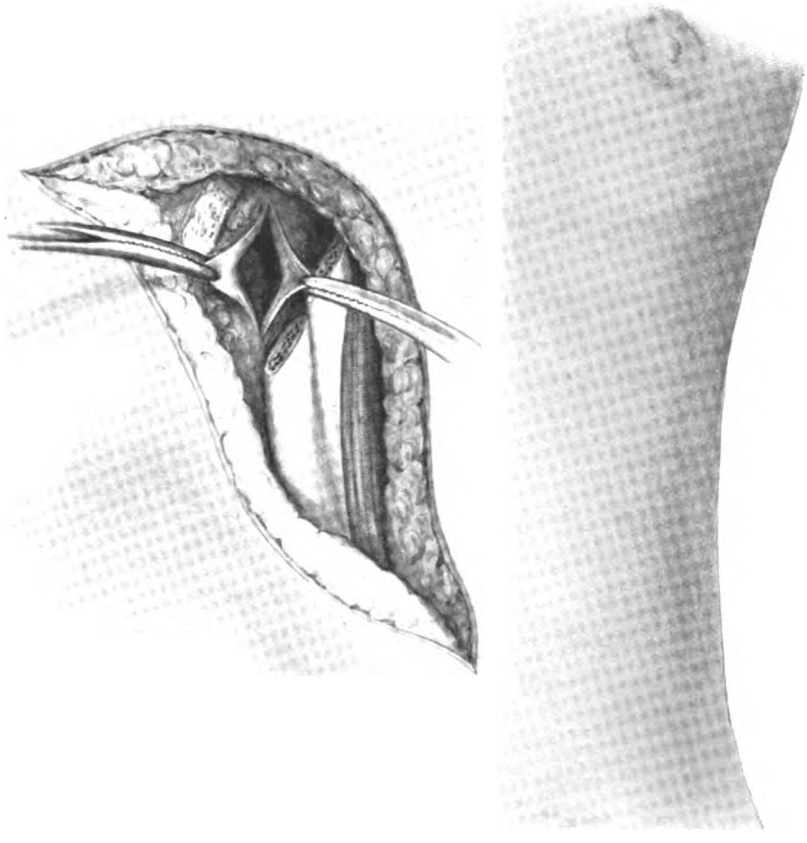


Fig. 402. Perikardiotomie nach L. Rehn.

4. Resektion des VII. oder des VI. und VII. Rippenknorpels (L. Rehn) (Fig. 402). Ein bogenförmiger Schnitt verläuft am unteren Rande der VII. linken Rippe etwa 6 cm lang nach der Basis des Schwertfortsatzes hin und quer über diesen hinweg. Der Schnitt wird so vertieft, daß der VII. Rippenknorpel dicht an seinem Sternalansatz durchschnitten werden kann. Die A. mammaria int. wird geschont. Der Finger dringt nun unter Ablösung der Weichteile unter das Sternum,

Digitized by Google

zwischen den unteren Partien des M. transversus thoracis und den sternalen Partien des Zwerchfells. Das zwischen Sternum und Perikard ausgespannte Lig. sternopericardiale inf. gibt eine gute Leitung. Mit der Kneifzange wird ein Stück des Brustbeins und des VII. Rippenknorpels abgetragen und erforderlichenfalls noch der VI. Rippenknorpel reseziert. Geht man nun unter Abziehung der VII. Rippe und des Sternums direkt im Zellgewebe nach oben, so findet man unter einer mehr oder weniger dicken Fettschicht den Herzbeutel am sichersten frei von dem Pleuraüberzug (Fig. 402). Je mehr der Herzbeutel gefüllt ist, desto leichter ist die Operation. Man muß sich unter dem Brustbein nur immer nach oben halten, um nicht die Peritonealhöhle zu eröffnen.

Auch Rowlands, Larrey, Ogley, Allingham, Berard, Pehu und andere haben empfohlen, an der vorderen Brustwand dicht über dem Diaphragma einzugehen, scheinen jedoch entsprechende Operationen am Lebenden nicht ausgeführt zu haben.

Von einigen Autoren wird der Trepanation und Resektion des Sternums das Wort geredet. Kocher gibt an, daß sie schon von Riolan empfohlen worden sein soll, Voinitsch und Giordano sind später dafür eingetreten. Zweifellos können partielle Sternumresektionen in Verbindung mit einer der genannten Rippenresektionsmethoden wertvoll, ja notwendig sein, für sich allein dürften sie kaum der Anforderung des hier so notwendigen, schnellen, sicheren und möglichst schonenden Operierens genügen.

Mit allen den unter 1—4 erwähnten Methoden wird ein gewandter Chirurg zum Ziele gelangen, besondere technische Schwierigkeiten bietet der Eingriff nicht. Da es sich um Patienten handelt, denen man eine Narkose gern erspart, so sind möglichst einfache Operationen zu wählen, welche sich auch in Lokalanästhesie rasch durchführen lassen und doch günstige Abflußbedingungen schaffen. Aus diesem Grunde bevorzuge ich das Rehnsche Verfahren, welches auch Gluck für das beste hält.

Das weitere Vorgehen nach der Eröffnung des Herzbeutels hängt von der Indikation und dem Befunde ab. Handelt es sich um eine Probeperikardiotomie, so kann man bei negativem Resultat den Herzbeutel sofort wieder durch Naht schließen, bei positivem Befunde aber drainieren oder zur weiteren Freilegung des Herzens schreiten, indem man den VI. Rippenknorpel an seinem Ansatze durchschneidet.

Eine sehr vollständige Entleerung des Exsudats hat v. Eiselsberg mittels des Überdruckverfahrens erzielt. Durch den allseitigen Lungendruck wird der Herzbeutel gleichsam ausgepreßt, das Exsudat stürzt aus der Inzisionswunde hervor. Allerdings sollte man, da der Überdruck die Herzbelastung steigert, mit seiner Anwendung erst beginnen, wenn der Herzbeutel zur Inzision freiliegt.

Wurde die Perikardiotomie wegen eines infizierten Hämoperikards oder einer eitrigen Perikarditis ausgeführt, so ist eine Ausspülung mit steriler

Digitized by Google

Kochsalzlösung bisweilen sehr zweckmäßig, um Gerinnsel und eitrige fibrinöse Flocken zu entfernen. Stets ist bei infektiösen Exsudaten die Drainage auszuführen. Für eine gute Ableitung des Sekrets aber genügt es, wie Rehn mit Recht betont, durchaus nicht, daß man nur links den Herzbeutel geöffnet hat, es muß vielmehr berücksichtigt werden, daß sich auch nach rechts hin sehr leicht eine Absackung bilden kann. Deshalb ist so zu drainieren, daß der Perikardialraum sowohl rechts wie links ausreichend entleert werden kann: ein Drainrohr wird nach rechts über die V. cava inferior, eins nach links eingeführt. Wichtig ist außerdem, daß der Herzbeutel an seiner tiefsten Stelle eröffnet wurde, was bei dem Rehnschen Verfahren am sichersten erreicht wird.

Auf Grund von Leichenversuchen hat Tiegel für die eitrige Perikarditis und zur Nachbehandlung von Herzoperationen empfohlen, den Herzbeutel von seiner hinteren tiefsten Stelle durch die Pleura und Thoraxwand nach außen zu drainieren (Fig. 403).

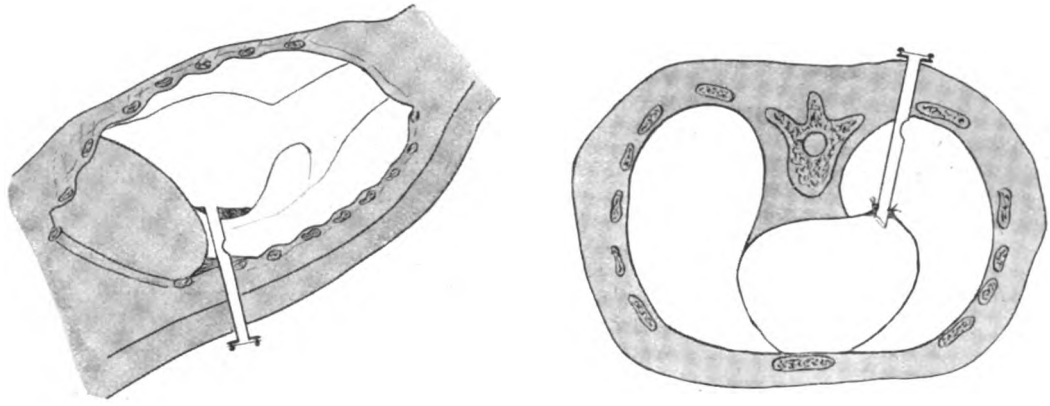


Fig. 403. Hintere Drainage des Herzbeutels und der Pleura nach Tiegel.
(Aus Zentralbl. f. Chirurgie, 1913.)

Tiegel schließt den Herzbeutel nach Beendigung der Operation vollständig, führt eine Kornzange von der Pleurahöhle aus im Bereiche der hinteren Thoraxexkavation durch einen Interkostalraum, inzidiert von außen auf die Zange und zieht ein Ventildrain mit Seitenöffnung für die Pleura nach. Dann macht er eine Öffnung von außen in den hinteren unteren Teil des Herzbeutels, führt ein Drain ein und befestigt es durch Katgutnähte. Diese Drainage nach hinten halte ich nur dann für angezeigt, wenn die linke Pleurahöhle ebenfalls infiziert ist. Läwen rät, in solchem Falle zuerst unter Druckdifferenz Pleura und Herzbeutel von vorn her breit zu inzidieren, dann die hintere Öffnung anzulegen und von ihr aus eine lange Kornzange zwischen Lungenbasis und Zwerchfell in einen hinteren Interkostalraum zu drängen, auf das Instrument einzuschneiden oder eine Rippe zu resezieren und das Drain bis in den Herzbeutel nachzuziehen, es dort mit Katgut eng einzunähen und dann den Herzbeutel bis auf seinen vorderen extrapleuralen Teil sowie die

Digitized by Google

Pleura durch Naht zu schließen. Man kann dann den Herzbeutel von vorn drainieren und nach einigen Tagen, wenn sich um das hintere Drain Verklebungen der serösen Flächen gebildet haben, auch vorsichtig spülen.

Um den Eintritt von Luft durch Drainrohre zu vermeiden, wird die Anwendung eines Ventildrains oder eines mit Kondom armierten Drains, ferner die Vornahme des Verbandwechsels unter Druckdifferenz empfohlen, doch sah ich auch ohne diese nicht immer durchführbaren Vorsichtsmaßregeln in einigen Fällen keine Schädigung.

Eine noch umstrittene Frage ist es, ob man auch bei den entzündlichen, serösen Ergüssen den Herzbeutel nach der Perikardiotomie durch Drainage offenhalten oder ihn schließen soll. v. Eiselsberg fixierte nach Entleerung eines serösen Herzbeutelergusses die Ränder der Perikardwunde an der Muskulatur und verengte die Öffnung durch Katgutmuskelnähte um ein großes Gummidrainrohr; der Fall wurde geheilt. Bei der Drainage entzündlich-seröser Ergüsse besteht jedoch die Gefahr der eitrigen Sekundärinfektion des Perikards, wie sie in der Tat von Faure und Ray beobachtet worden ist. Da nach L. Rehn das Zustandekommen der Infektion durch Lufteintritt begünstigt wird, kommen die oben erwähnten Maßnahmen zu dessen Vermeidung in Frage. Es sind noch andere Wege beschritten worden, um bei genügender Ableitung des Sekretes eine Sekundärinfektion zu verhüten. So empfiehlt Gorse, von einem Schnitt unterhalb des Schwertfortsatzes unter diesem nach oben zum Perikard vorzudringen und nach Entleerung des Exsudates den Herzbeutel offen zu lassen, während die oberflächlichen Weichteilschichten genäht werden; auf diese Weise soll das perikardiale Sekret aus dem Herzbeutel austreten und dann aufgesaugt werden. In ähnlicher Weise resezierte Jakob in zwei Fällen von tuberkulöser Perikarditis die Knorpel der V. und VI. Rippe, öffnete das Perikard, ließ die Herzbeutelwunde offen und verschloß die übrige Operationswunde fest durch Naht. Auch die Verfahren von Souligoux und Läwen (s. Resektion des Herzbeutels) verfolgen den gleichen Zweck.

Ebenso wie für die Operation, so ist auch für die Nachbehandlung die sitzende Stellung anzuraten, da die Abflußbedingungen in dieser Haltung am günstigsten sind.

Für die Beurteilung der Resultate der Perikardiotomie ist wie bei der Herzbeutelpunktion maßgebend, daß das Grundleiden stets ein sehr schweres ist und daß die Operation nur eine Beihilfe zur Heilung darstellen kann. Trotzdem ist der Erfolg oft überraschend genug, und man sieht gelegentlich Fälle nach der Operation trotz schwerer septischer Allgemeininfektion in Heilung ausgehen, bei denen man dieses Resultat kaum für möglich gehalten hätte; Venus und Axhausen haben lehrreiche Beispiele mitgeteilt. Aus diesem Grunde ist die Perikardiotomie als Rettungsversuch auch in verzweifelten Fällen gerechtfertigt. Venus berechnet aus der Literatur eine Heilungsziffer von 55%.

Digitized by Google

Resektion des Herzbeutels.

L. Rehn wirft die Frage auf, ob man bei gewissen Erkrankungen des Perikards, welche sich durch ihre besondere Hartnäckigkeit auszeichnen, nicht über die Perikardiotomie einen Schritt hinausgehen solle. Er hat hier besonders die tuberkulöse Perikarditis im Auge, auf welche in erster Linie die folgenschwere, schwielige Mediastinitis zurückzuführen ist. Für diese Formen der Erkrankung hat Souligoux die schon oben erwähnte Drainage des Herzbeutels nach dem Peritoneum mittels Diszission des Zwerchfells auf Grund von Leichenexperimenten empfohlen. Außerdem käme nach Rehn eine mehr oder weniger ausgedehnte Resektion des Herzbeutels in Frage, eine Operation, zu der wir nach dem derzeitigen Stande unseres Könnens berechtigt sind. Vorbedingung ist eine ausgiebige Freilegung des Operationsfeldes und die sorgfältige Schonung der Nervi phrenici.

Durch eine Fensterbildung im hinteren Perikard hat Läwen in einem Falle von Herzdruck den serös-entzündlichen Erguß aus dem Herzbeutel in die linke Pleurahöhle abgeleitet. Das Fenster soll in Lokalanästhesie unter Druckdifferenz an der tiefsten Stelle des Herzbeutels angelegt werden. Als die brauchbarste, vom Herzen selbst nicht gedeckte Stelle kommt die Hinterwand des Perikards in dem nach außen von der Herzspitze liegenden Komplementärraum des Herzbeutels in Betracht. Nachdem durch einen Schnitt von der Gegend des Brustbeins bis nahe zur Spitze das Perikard breit eröffnet und das Exsudat entleert ist, wird mit einer Klemme die Rückwand des Herzbeutels ganz nahe der Spitze gefaßt und nach vorn außen in die Thoraxwunde gezogen. Es entsteht im Komplementärraum des Herzbeutels eine nach medianwärts hinten verlaufende, nach innen vorstehende Falte. Diese wird an der tiefsten Stelle mit einer scharfen Pinzette emporgehoben und von ihr mit einer gebogenen Schere ein 4—5 cm langes Stück ausgeschnitten. Durch das entstandene, in die linke Pleurahöhle führende Fenster, welches nach innen vom linken Nervus phrenicus gelegen sein muß, läuft die im Herzbeutel zurückgebliebene Flüssigkeit in den Rippenfellraum ab. Das Loch bleibt bestehen, die vordere Herzbeutelwunde wird durch Katgutknopfnähte verschlossen. Die am Menschen nach dieser Methode ausgeführte Operation verlief auch während der Ausschneidung des Fensters schmerzlos und ohne störende Reflexe, obwohl das Perikard nicht mit einem Lokalanästhetikum in Berührung gekommen war. Daß das Fenster nur vorübergehend funktioniert hat, geht daraus hervor, daß eine schwere eitrige Sekundärinfektion der Pleura nicht auf das Perikard übergegriffen hat; Läwen vermutet jedoch, daß die gesunde Serosa der Verklebungshöhle in der Lage geblieben ist, das neugebildete Sekret aufzusaugen, denn der Herzdruck wurde dauernd beseitigt.

Über die Exstirpation des Herzbeutels ist von Amerio, Parlavecchio und L. Rehn experimentell gearbeitet worden. Parlavecchio geht von der Tat-

Digitized by Google

sache aus, daß ein angeborener Mangel des Herzbeutels ohne irgendwelche Störungen beobachtet worden ist. Seine Versuche an Hunden haben ihn gelehrt, daß die Exstirpation des Herzbeutels stets hochgradige Abmagerung und eine Hypertrophie der linken Herzkammer zur Folge hat. Bei ausgiebigen Resektionen des Herzbeutels kamen keine Adhäsionen mit den Nachbarorganen zustande. Rehn hat die Perikardiektomie ebenfalls am Hunde vorgenommen und bestätigt, daß nach der Operation nennenswerte Verwachsungen nicht entstehen. Die Hunde blieben bei seinen Experimenten auch im übrigen vollständig gesund und zeigten am Herzen keine Störungen.

Die Kardiolysis.

Die Bezeichnung „Kardiolysis" ist von Brauer für die von ihm angegebene Entknochung der Thoraxwand über einem mit Herzbeutel und Brustwand verwachsenen Herzen gewählt worden und hat sich für diese Operationsmethode auch allgemein eingebürgert. Ganz zutreffend ist die Benennung nicht, denn „eine Lösung des Herzens" wird weder angestrebt noch erreicht, ebensowenig ist der Ausdruck „Perikardiolysis" vollkommen richtig. Die von Kocher gewählte Benennung „Thoracolysis praecardiaca" trifft das Wesen der Brauerschen Operation am besten, wird aber die sehr gefällige Bezeichnung „Kardiolyse" kaum verdrängen, um so weniger, als die einfache und rationelle Brauersche Operation wohl auf lange Zeit hinaus die Methode der Wahl bleiben, zu Verwechslungen also keine Veranlassung sein wird. L. Rehn unterscheidet eine Cardiolysis endopericardiaca, extrapericardiaca und thoracica.

1. Die Delormesche Operation (Cardiolysis endopericardiaca).

Zutreffend ist die Bezeichnung „Kardiolysis" vor allem für das von Delorme ursprünglich bei Pleuraadhäsionen empfohlene und später auf das Perikard übertragene Verfahren, bei dem das Herz aus perikarditischen Verwachsungen ausgeschält wird. Die Operation stellt einen großen Eingriff dar, dem die in Betracht kommenden Patienten nicht immer gewachsen sein dürften. Denn wenn auch unter Druckdifferenz, insbesondere unter Sauerstoffüberdruck, eine solche Operation sich einfacher und sicherer gestalten läßt als ohne dieses Hilfsmittel, so ist doch die ausgiebige Freilegung des Herzens nicht zu umgehen, und bei einer wirklichen „Symphyse cardiopéricardique" wird es, wie Kocher mit Recht betont, trotz größter Vorsicht nicht immer leicht sein, die Verletzung des Herzens zu vermeiden; ganz abgesehen davon, daß der Bildung neuer Adhäsionen kaum vorgebeugt werden kann und daß die Verwachsung der beiden Herzbeutelblätter unter sich von sehr untergeordneter praktischer Bedeutung ist (s. u.). Außer Delorme hat Carl Beck das Verfahren empfohlen und über einen jungen Mann berichtet, bei dem er perikarditische Adhäsionen nach Eröffnung des Herzbeutels teils mit dem Messer, teils mit der zusammengeklappten Cooperschen Schere stumpf gelöst hat. Auch Rehn

Digitized by Google

hat die Operation zweimal bei Kindern ausgeführt; in dem einen Fall war der unmittelbare Erfolg sehr auffällig, doch wurde eine zweite Operation notwendig; Näheres ist nicht bekannt.

2. Cardiolysis extrapericardiaca (Perikardiolysis).

Die Rehnsche Bezeichnung „Cardiolysis extrapericardiaca" ist am Platze, wenn die Außenfläche des Perikards aus mediastinalen Verwachsungen gelöst wird. Für ein solches Verfahren wäre auch die fälschlich der Brauerschen Operation beigelegte Benennung „Perikardiolysis" berechtigt. Die Operation erfordert wie die Delormesche Methode eine ausgiebige Freilegung des Herzens und bringt beträchtliche Gefahren mit sich. Dazu kommt, daß stets die Ausbildung neuer Verwachsungen droht, welche nach Rehn durch freie Faszien- oder Fetttransplantation zu bekämpfen wären. Das Verfahren kommt wohl nur als Ergänzung einer Delormeschen Operation in Frage, das über die letztere Methode Gesagte gilt in verstärktem Maße für die Cardiolysis extrapericardiaca. Erfahrungen scheinen bisher nicht vorzuliegen.

3. Die Brauersche Kardiolyse (Cardiolysis thoracica, Thoracolysis praecardiaca).

Es ist das große Verdienst Brauers, darauf hingewiesen zu haben, daß die Grundlagen der Delormeschen Operation nicht haltbar sind, und an ihre Stelle ein Verfahren gesetzt zu haben, welches mit vollkommener Zweckmäßigkeit den Vorzug einer denkbar einfachen Technik verbindet, ein Vorteil, der bei den widerstandslosen Patienten gar nicht hoch genug angeschlagen werden kann.

Einige Worte über die Grundlagen der Brauerschen Operation. Man teilt die Perikardialadhäsionen ein

1. in innere, zur Obliteration der Herzbeutelhöhle führende; sie sind vielfach nicht zu diagnostizieren und haben wahrscheinlich auch keinen unmittelbar schädlichen Einfluß auf die Funktion des Herzens;

2. in äußere Verwachsungen, welche Herz, Perikard und große Gefäße infolge komplizierender Mediastinitis und Pleuritis an die Nachbarorgane (Sternum, Mediastinum, Zwerchfell, Lungen) fixieren. Je nach Lage und Festigkeit der Adhäsionen werden dann diese Organe, eine genügende Herzkraft vorausgesetzt, gezwungen, den Herzbewegungen zu folgen, oder sie behindern die Herzaktion und die Entleerung des Blutes durch die großen Gefäße. Es ergeben sich hieraus höchst eigenartige Krankheitsbilder, welche Symptome von sehr verschiedener pathologischer Wertigkeit darbieten können.

Eine praktische Bedeutung kommt also nur den äußeren Verwachsungen zu. Die von ihnen hervorgerufenen oder mit ihnen zusammenhängenden Schädlichkeiten sind dreierlei Art, sie bestehen in der begleitenden Myokarditis, der Behinderung der Herzdiastole durch Umklammerung, vor allem aber in der Behinderung der Herzsystole. In vielen Fällen ist das Herz gezwungen, eine be-

Digitized by Google

trächtliche Mehrarbeit nutzlos zu leisten, da es bei Verwachsungen von Herz, Herzbeutel und Thoraxwand bei jeder Systole die knöcherne Brustwand einziehen muß.

Von diesen drei Fährlichkeiten ist der „myokarditische Faktor" chirurgisch nur indirekt beeinflußbar durch Befreiung des Herzens von den übrigen Schädigungen. Die Behinderung der Diastole durch Umklammerung könnte nur durch eine Dekortikation des Herzens behoben werden, deren Nachteile und Schwierigkeiten bereits geschildert wurden. Glücklicherweise spielt dieser Faktor nur eine untergeordnete Rolle gegenüber der Behinderung der Systole durch die Notwendigkeit einer stetigen Einziehung der starren knöchernen Thoraxwand. Diese schwerste, durch die nutzlose Mehrarbeit zu einem frühzeitigen Erlahmen des Herzens führende Schädigung beseitigt Brauer mit einer ausgedehnten Resektion der das Herz bedeckenden Rippenstücke. Die resultierende weiche Decke wird von dem Herzen spielend bewegt. Gleichzeitig gestattet die Entknochung des Brustkorbes dem Herzen, in den Thorax zurückzusinken, und bewirkt hierdurch die Entspannung jener Adhäsionen, welche sich von der Seite oder von rückwärts her anheften.

Die Brauersche Kardiolyse hat also eine ganz umschriebene Indikation und eine scharf begrenzte Wirkungsbreite. Der Eingriff macht den Teil der Herzkraft, der bisher nutzlos für die Bewegung des Brustkorbes verwandt wurde, wieder der allgemeinen Zirkulation verfügbar, er ist also stets geboten, wenn breite Thoraxeinziehungen beobachtet werden. Eine bestehende Myokarditis ist keine Gegenanzeige der Operation, denn mag ein Herz nun regelmäßig oder unregelmäßig schlagen, solange es noch imstande ist, eine breite Einziehung der knöchernen Brustwand zu bewirken, verfügt es noch über eine beträchtliche, wieder nutzbar zu machende Reservekraft.

Technik der Operation.

Die von Brauer für die Kardiolyse aufgestellten Grundregeln lauten:

1. Das Fenster über dem Herzen soll nicht zu klein angelegt werden.

2. Das Sternum ist auf alle Fälle zu erhalten, auch dann, wenn die Annahme besteht, daß das Herz dem Brustbein selbst angeheftet ist. Entfernt man einen Teil des Sternums, so nimmt man dem vorderen Thoraxabschnitte den Halt, das Sternum hat aber die Aufgabe, das Thoraxfenster offen zu halten und ein Zusammensinken des Brustkorbes zu verhindern.

3. Das Periost der zu resezierenden Rippen soll so sorgsam wie möglich entfernt werden.

Die erste dieser Regeln ist allgemein anerkannt.

Die Berechtigung der zweiten Forderung, das Brustbein unbedingt zu erhalten, wird von L. Rehn mit Recht in Frage gezogen. Er beruft sich auf eine Erfahrung Thornburns, der bei einem jungen Manne außer den Rippen auch den

Digitized by Google

unteren Teil des Sternums entfernte und einen vollen, drei Jahre später noch anhaltenden Erfolg erzielte.

Die Forderung Brauers endlich, das Periost der zu resezierenden Rippen so sorgfältig wie möglich abzutragen, schließt eine gewisse technische Schwierigkeit in sich, denn das hintere Rippenperiost ist mit der Pleura so innig verbunden, daß bei einer völligen Entfernung die Gefahr der Pleuraverletzung naheliegt. Dieser Akt kompliziert also die sonst so überaus einfache Operation, und das ist sehr unerwünscht, da bei dem labilen Herzen dieser Patienten jede Verlängerung des Eingriffes Gefahren bringt, ein operativer Pneumothorax aber unmittelbar verderblich werden kann. Nun hat Fritz König gezeigt, daß das Resultat der Kardiolysis nicht beeinträchtigt zu werden braucht, wenn die Entfernung des Rippenperiosts keine vollständige ist. Er konnte in einem Falle, der $2^1/_2$ Jahre nach subperiostaler Resektion zur Autopsie kam, nachweisen, daß die knöcherne Thoraxwand im Operationsgebiete trotz der Erhaltung des Periosts in Handtellergröße nachgiebig geblieben war; die Knochenneubildung beschränkte sich auf einige unregelmäßige Zacken an den Resektionsstellen und einige ganz schmale Linien. Die Schädigungen, die sich aus der Erhaltung des Periosts ergeben, sind also offenbar überschätzt worden, es bestehen nicht die gleichen Verhältnisse wie bei einer subperiostalen Rippenresektion wegen Empyems, bei welcher virulente Entzündungsprozesse und die Annäherung der Rippenstümpfe infolge der Thoraxschrumpfung den knochenbildenden Reiz vermehren. Auf Grund seiner Beobachtung schlägt König vor, zwar nicht vollständig auf die Entfernung des Periosts zu verzichten, wohl aber einen Mittelweg zu wählen und nur das vordere Periost mit den Rippen zu resezieren, das hintere aber unbekümmert stehenzulassen.

Unter Berücksichtigung dieses Vorschlages gestaltet sich die Kardiolysis sehr einfach (Fig. 404). Über der IV., V. und VI. Rippe links wird ein türflügelförmiger Lappen gebildet, dessen Basis in der Axillarlinie, dessen Spitze am Sternalrande gelegen ist. Mit einigen Messerzügen werden Haut und Muskulatur zurückgeschlagen. Von der nunmehr freiliegenden IV., V. und VI. Rippe wird subperiostal in der üblichen Weise je ein Stück entfernt, dessen laterale Grenze etwas außerhalb der Mammillarlinie, dessen mediale Begrenzung dicht am Sternum liegt. Das Brustbein selbst bleibt unversehrt; die Entfernung der Rippenknorpel ist auch aus dem Grunde empfehlenswert, weil der resezierte Knorpel sich nicht ersetzt. Hat man in der üblichen Weise von einem auf die Mitte der Rippe geführten Schnitt aus das Periost abgelöst, so trägt man es jetzt nach Entfernung der Rippen mit dem Messer ab, soweit sich dies leicht und ohne Gefährdung der Pleura ausführen läßt. Hat man von vornherein das Periost auf der Vorderfläche der Rippe belassen und es nur von der Hinterfläche abgelöst, so erübrigt sich dieser Akt der Operation. Nach sorgfältiger Blutstillung wird ein Drain durch eine besondere Öffnung der Lappenbasis durchgeführt und die ganze Wunde durch Naht geschlossen. Das Drain kann nach 24 Stunden entfernt werden.

Digitized by Google

Die Operation läßt sich sehr schnell ausführen. Zur Anästhesierung empfehle ich den Morphium-Ätherrausch, der sich mir in trostlosen Fällen bewährt hat. Auch in Lokalanästhesie ist der Eingriff durchführbar, doch ist die psychische Erregung und die längere Dauer des Eingriffes für die elenden Patienten nicht günstig.

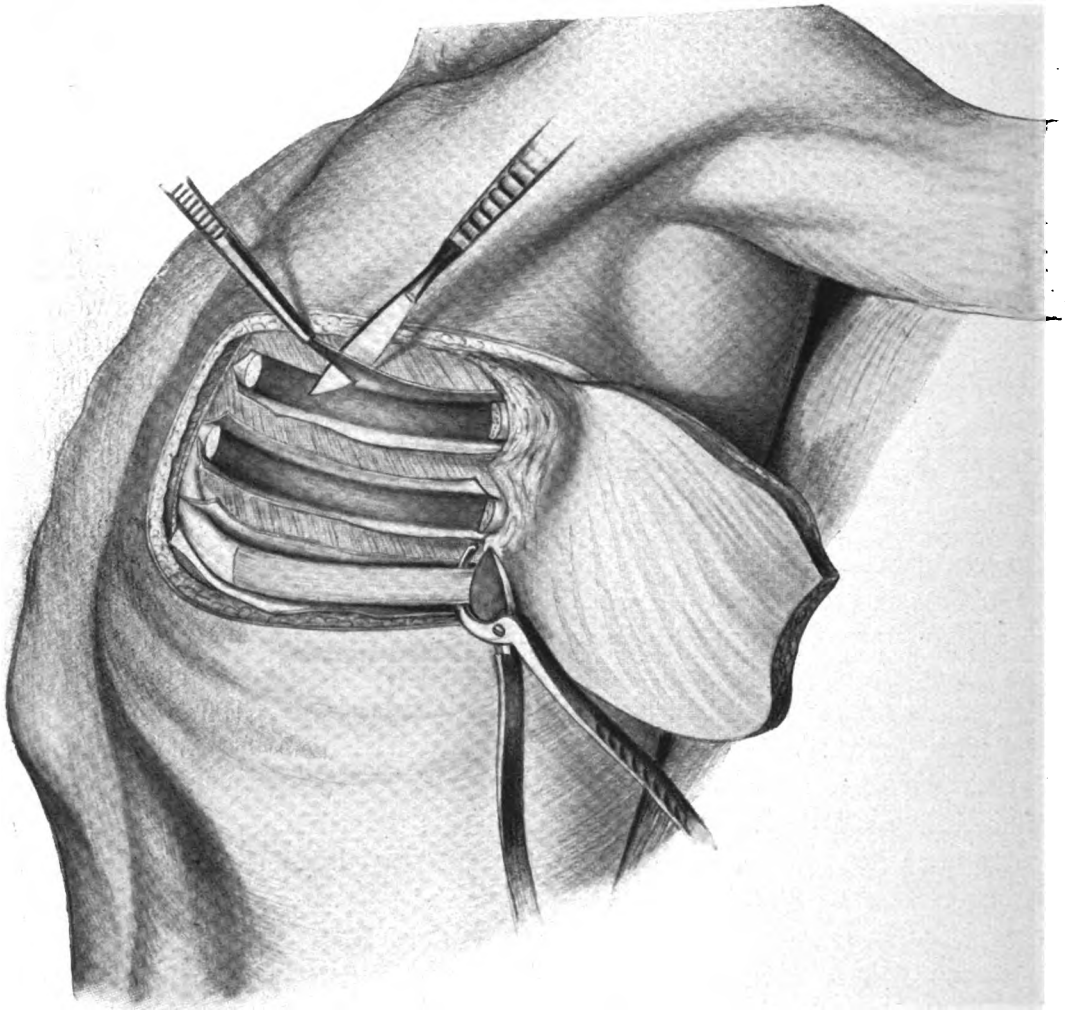


Fig. 404. Kardiolysis.

Die Resultate der Operation sind nach den bisher vorliegenden Erfahrungen meist sehr gut, doch kommen Mißerfolge vor. Operative Todesfälle lassen sich bei einer das Herz kräftigenden Vorbehandlung, bei rascher Ausführung der Operation und einer geeigneten Anästhesierungsmethode auch in sehr ungünstigen Fällen fast mit Sicherheit vermeiden. In der überwiegenden Mehrzahl der bisher bekannt gewordenen Fälle ist der Erfolg ein segensreicher gewesen. Zwei meiner Patienten wurden aus bettlägerigen Kranken arbeitsfähige Menschen, in

Digitized by Google

den von Brauer, Petersen, v. Beck, Ensgraber-Bruns, Wenckebach-Roch, Schmidt-Lindner, Poynton-Trotter und anderen mitgeteilten Fällen war das Resultat ein ähnlich günstiges. Für die endgültige Erhaltung des Lebens ist ausschlaggebend, wie weit zur Zeit der Operation die Myokarditis und die sekundären Veränderungen innerer Organe bereits vorgeschritten waren; Spättodesfälle, welche nach Jahr und Tag aus diesen Ursachen erfolgen, können die Bedeutung der Brauerschen Kardiolyse nicht herabsetzen.

Die Operationen am Herzen.

„Das Herz, dieses unruhige und trotzige Ding, hat den Fortschritten der Chirurgie nicht zu trotzen vermocht, und damit ist das letzte Organ des menschlichen Körpers dem Bereiche regelrechter chirurgischer Therapie erobert worden," sagt Kocher in seiner klassischen Operationslehre. Den großen Schritt der ersten erfolgreichen Herznaht bei Verletzung hat L. Rehn im Jahre 1896 getan, seitdem ist das verwundete Herz etwa 300mal genäht und zahlreiche Menschen sind durch die Operation dem sicheren Tode entrissen worden. Über die Naht des verletzten Herzens aber sind wir heute noch nicht hinausgekommen, und wenn auch mancherlei Versuche und Vorschläge auftauchten, das eigentliche Gebiet der Herzkrankheiten der operativen Heilkunde zugänglich zu machen, so sind dies zurzeit noch Utopien. Allerdings mag erwähnt werden, daß Billroth noch im Jahre 1882 schrieb: „Die Parazentese des hydropischen Herzbeutels ist eine Operation, welche meiner Ansicht nach schon sehr nahe an dasjenige heranreicht, was einige Chirurgen Prostitution der chirurgischen Kunst, andere chirurgische Frivolität nennen." Nun, diese beiden Begriffe haben eigentlich, Gewissenhaftigkeit und vollendete operative Technik vorausgesetzt, zu bestehen aufgehört, wir dürfen in der Chirurgie nach den Errungenschaften der letzten Jahrzehnte wohl mit „unbegrenzten Möglichkeiten" rechnen, und so ist zu hoffen, daß auch die Chirurgie des Herzens nicht bei der Behandlung der Verletzungen stehenbleiben, sondern weitere Gebiete sich erschließen wird.

Die Freilegung des Herzens bei Herzwunden.

Bei der Mannigfaltigkeit der Herzwunden wird es fraglich sein, ob eine einzelne Methode der Freilegung allen Fällen gerecht zu werden vermag.

Die Umstände, welche unser Vorgehen bei der Freilegung des Herzens beeinflussen, sind nach Rehn folgende:

1. die mehr oder minder große Gefahr, in welcher sich der Patient befindet;
2. die Art der Verletzung und der Sitz der äußeren Wunde, ob rechts, ob links, ob am Sternum, ob an der Seite, am Rücken oder am Bauche, unter Umständen auch das Fehlen einer Wunde bei Kontusionen;
3. der begleitende Hämopneumothorax oder ein etwaiger Spannungspneumothorax;

Digitized by Google

4. Elastizität oder Starrwandigkeit des Brustkorbes, breite oder enge Zwischenrippenräume;

5. Die Rücksicht auf die Erhaltung einer knöchernen Bedeckung des Herzens; sie steht in letzter Linie.

Ist Eile not, muß ein Mensch in höchster Lebensgefahr operiert werden und weist eine äußere Wunde den Weg, so wird man den Wundkanal rechts oder links verfolgen und möglichst schnell an die blutende Herzwunde heranzukommen suchen, sei es mit einem Interkostalschnitt, sei es mit Resektion einer oder mehrerer Rippen. Nur eins muß ängstlich vermieden werden, die Verletzung beider Pleuren.

Ist die unmittelbare Gefahr weniger groß, ist Zeit zur Überlegung vorhanden — und dies ist meist der Fall, denn die auf den Operationstisch gelangenden Herzwunden sind nicht die allergefährlichsten —, so hat sich der Operateur von vornherein zu entscheiden, wie er sich zur Pleura verhalten will, ob er extrapleural vorgehen will oder nicht. Manche sehr erfahrene Chirurgen, wie Wilms, Iselin, Sauerbruch, F. Hesse und Ranzi, verzichten stets auf die Erhaltung der Pleura, andere dringen auf ihre Konservierung. Die Umstände des einzelnen Falles werden oft bestimmend wirken. Meist ist die Pleura verletzt; auch in diesem Falle kann es sehr wünschenswert sein, die kleine Öffnung zu schließen und die Pleura abzuschieben, denn es ist ein großer Unterschied, ob ein kleines Loch in der Pleura besteht, oder ob die Pleura breit aufgeklappt wird und nun dem schon schwer geschädigten Herzen noch alle Gefahren des brüsken Pneumothorax zugemutet werden. In anderen Fällen wiederum fordert die Sachlage geradezu die weite Eröffnung der Pleura, damit anderweitige Verletzungen nicht übersehen werden. Die anatomischen Verhältnisse, die mannigfachen Variationen im Verhalten der mediastinalen Pleurablätter und des Sinus pericardiaco-costalis, die individuell verschiedene Ablösbarkeit der Pleuren, das Vorhandensein von Verklebungen, eine etwaige Verdrängung der Pleura durch den perikardialen Erguß werden den Operateur in seinem Verhalten ebenfalls beeinflussen. Von Wichtigkeit für die Entscheidung ist auch, ob Druckdifferenz zur Verfügung steht oder nicht.

Darf die Pleura intakt gelassen werden, ohne daß die Gefahr des Übersehens anderweitiger Verletzungen besteht, so ist dies trotz eines etwaigen, mit der Pleuraablösung verbundenen Zeitverlustes ein großer Vorteil für den Patienten.

Der Zeitverlust spielt ohnehin nicht die gewichtige Rolle, welche ihm von vielen Seiten zugesprochen wird. Wenn auch der Tod bei etwa 7% der Operierten auf dem Operationstisch erfolgt ist, so hat dies doch niemals an der langen Dauer der Voroperation zur Freilegung des Herzens gelegen. Der kritische Moment tritt erst ein, wenn der Herzbeutel eröffnet und das Blut aus ihm entfernt wird, denn in diesem Augenblicke pflegt die Blutung, die in den überhaupt zur Operation gelangenden Fällen zu einem gewissen Stillstand gekommen ist, von neuem einzusetzen. Es kommt also nicht darauf an, möglichst schnell, sondern

Digitized by Google

möglichst besonnen und schonend auf das Herz vorzudringen, um so mehr, als die Diagnose der Herzverletzung oft sehr unsicher ist, was Wendel mit Recht betont.

Steht Druckdifferenz zur Verfügung, so soll man sich ihrer stets bedienen, da die Operation, auch wenn die Pleura intakt bleibt, an Ruhe und Sicherheit gewinnt, bei der Notwendigkeit einer breiten Pleuraeröffnung aber die Gefahr des Eingriffes wesentlich abnimmt. Außerdem bedeutet die Anwendung des Druckdifferenzverfahrens nach den Untersuchungen von Sauerbruch und Haecker auch eine erhebliche technische Erleichterung der Herznaht für den Fall, daß die Verletzung der Pleura nicht zu vermeiden war. Bei totalem Pneumothorax sinkt nämlich das Herz nach hinten und wird für den Operateur schlecht erreichbar, die starken Atembewegungen, welche der Pneumothorax auslöst, bilden ein weiteres Hindernis. Durch die Aufblähung der Lunge wird dagegen das Mittelfell und mit ihm das Herz gehoben und in die Höhe des Operationsfeldes hinaufgedrängt, die Atmung wird durch die Beseitigung des Pneumothorax ruhiger. Man würde diesen Vorteil ganz ausnützen können, wenn nicht durch die vollständige Aufblähung der Lunge die Blutung aus der Herzwunde vermehrt würde. Das Optimum der mit Druckdifferenz zu erzielenden Lungenblähung bei Herzverletzungen beträgt nach Sauerbruch 3 mm Hg. Die Blutung aus dem Herzen ist dann kaum gesteigert, und doch wird das Organ schon so stark gehoben, daß die Herznaht erleichtert ist.

Aus allen diesen Erörterungen geht meiner Überzeugung nach hervor, daß es eine typische, für alle Fälle geeignete Methode zur Freilegung des Herzens bei Verletzungen nicht gibt, sondern daß das operative Vorgehen dem einzelnen Falle angepaßt und so einfach wie möglich gestaltet werden soll. Trotzdem erfordert es der Zweck dieses Werkes, daß ich alle bekannten, als typisch empfohlenen Methoden anführe. Bezüglich der Lappenmethoden folge ich Wendel, der sich der Mühe unterzogen hat, die wichtigsten Verfahren übersichtlich zusammenzustellen.

Die Knochen-Lappenmethode.

Lappen mit horizontaler Basis verwenden Del Vecchio, Loison, Roberts und Ramoni. Del Vecchio war 1895 der erste, welcher überhaupt eine besondere Methode zur Freilegung des Herzens angab. Er, wie einige Jahre später Loison (Fig. 405), verwenden einen doppelten Türflügellappen mit horizontaler Basis, von denen der eine nach oben, der andere nach unten umgeschlagen werden soll. Für den Fall, daß der Zugang nicht ausreichen sollte, empfahl Loison, einen (in Fig. 405 mit punktierter Linie bezeichneten) dritten Lappen hinzuzufügen, welcher mit dem resezierten Sternum nach rechts umgeschlagen wird. Roberts bildet einen einfachen Lappen mit horizontaler oberer Basis (Fig. 406), Ramoni umgekehrt einen solchen mit horizontaler unterer Basis (Fig. 407). Diese Lappen

Digitized by Google

mit horizontaler Basis haben, wie Terrier und Reymond mit Recht betonen, erhebliche Nachteile. Vor allem widersprechen sie den Grundregeln, welche auf S. 446 über die Bildung von Weichteil-Knochenlappen am Thorax aufgestellt wurden: der ernährende Gefäßbogen wird zweimal durchtrennt, die aufgeklappten Rippen sind der Gefahr der Nekrose ausgesetzt. Bei dem sehr eingreifenden

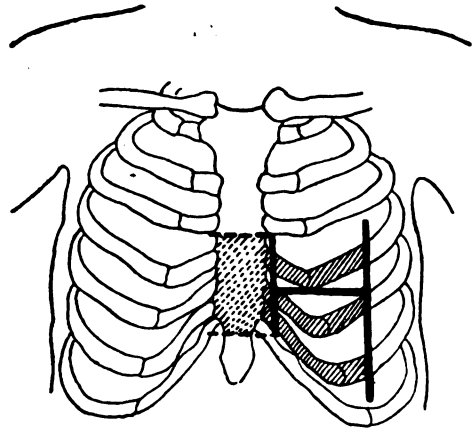


Fig. 405.
Del Vecchio-Loison (nach Wendel).

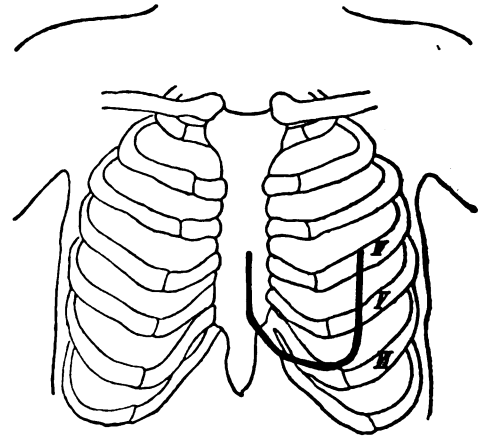


Fig. 406.
Roberts (nach Wendel).

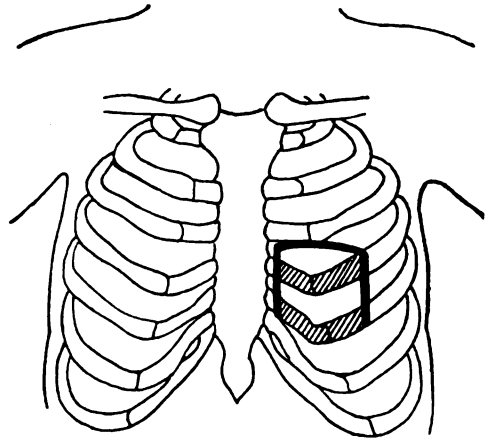


Fig. 407.
Ramoni (nach Wendel).

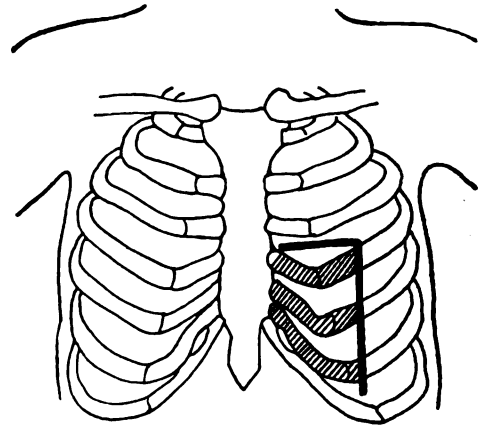


Fig. 408.
Parozzani (nach Wendel).

Verfahren Del Vecchios und Loisons kommt hinzu, daß die Narbenretraktion den einen Lappen nach oben, den anderen nach unten zieht und nicht nur auf die horizontale Nahtlinie, sondern vor allem auch auf die zurückgeklappten Rippenstücke einen unwillkommenen Zug ausübt.

Einen Lappen mit vertikaler Basis wählte als erster Parozzani (Fig. 408). Sein Verfahren wurde von Rotter verbessert und zu einem typischen gestaltet

Digitized by Google

(Fig. 409): Der erste Schnitt beginnt $1\frac{1}{2}$ cm vom linken Sternalrand entfernt und verläuft in einer Länge von 10 cm längs des unteren Randes der III. Rippe. Ein zweiter, dem ersten paralleler, etwas kürzerer Schnitt wird am unteren Rande der V. Rippe geführt. Die lateralen Enden dieser Schnitte werden etwas medial von der Brustwarze durch eine Vertikale verbunden. Die beiden horizontalen Schnitte dringen durch die interkostalen Weichteile bis in die Pleura, die IV. und V. Rippe wird entsprechend dem Vertikalschnitte durchtrennt und nun der Lappen umgeschlagen, wobei die Rippenknorpel an ihrem Sternalansatze luxiert werden. — Das Bestechende der Rotterschen Methode liegt darin, daß sie fast ohne Assistenz und mit minimalem Blutverlust ausgeführt werden kann. Dennoch kann sie nicht als Normalmethode angesehen werden. So hat z. B. Stern bei einer Schußwunde nach dieser Methode operiert und nicht vermocht, sich die Herzverletzung zugänglich zu machen, welche,

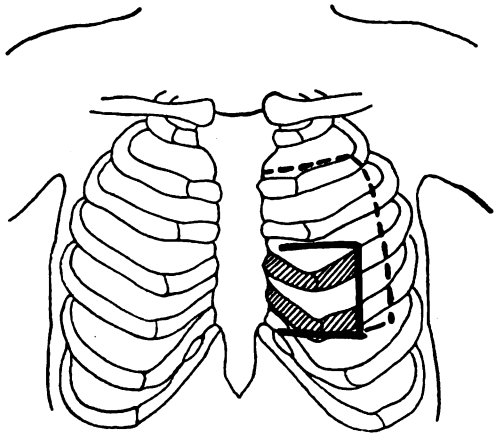


Fig. 409.
Rotter, Branchini, Mancini-Jenari (nach Wendel).

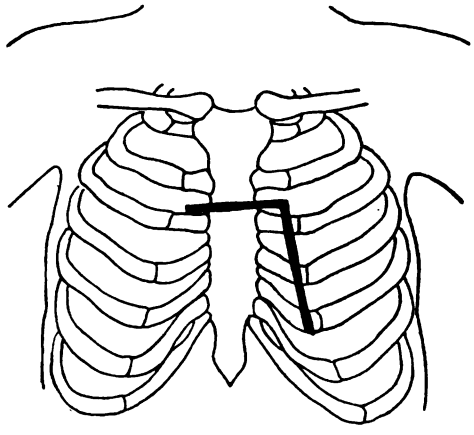


Fig. 410.
Rydygier (nach Wendel).

wie die Sektion ergab, beide Vorhöfe betraf. Der Vorwurf des ungenügenden Zuganges wird von Wendel auch nach anderer Richtung hin erhoben: die in den Thorax gelegte Bresche läßt sich nicht beliebig nach rechts vergrößern, ohne daß der Vorteil der temporären Rippenresektion und der schnellen und leichten Ausführung geopfert wird; die Resektion des Sternums aber kann gelegentlich notwendig werden. Rotter selbst hat in einer späteren Arbeit die Verwendbarkeit des Türflügelschnittes mit medialer Basis auch für die Freilegung des Herzens rechts vom Sternum darzutun versucht.

Um auch die Vorhöfe zugänglich zu machen, ist der Rottersche Lappen von Branchini modifiziert worden (Fig. 409 punktierte Linie). Das Verfahren wurde von Mancini und Jenari angewandt und empfohlen, es unterscheidet sich von der Rotterschen Methode nur durch die Größe des Lappens, welche naturgemäß einen weit besseren Zugang zum Herzen gewährt. Der Eingriff aber ist ein

Digitized by Google

enormer, der Vertikalschnitt verläuft 2 cm lateral von der Mammilla, und die gewaltige Pleuraläsion wird für jeden Fall gefordert, einerlei, ob die Pleura ursprünglich mit verletzt war oder nicht.

Um einen besseren Zuzug nach rechts hin zu gewinnen, blieb nichts übrig, als das Sternum selbst zu resezieren. Diesen Weg hat Rydygier gewählt (Fig. 410). Er trennt das Brustbein unterhalb der II. Rippe in querer Richtung und durchschneidet den Knorpel der III. bis V. linken Rippe nahe der Knorpel-Knochengrenze. Die Schnittführung gewährt guten Zugang; einen Nachteil sieht Wendel darin, daß der Lappen sich nicht leicht zurückhalten läßt, da für seine Beweglichkeit nur die Elastizität der nicht durchtrennten Rippenknorpel in Betracht kommt.

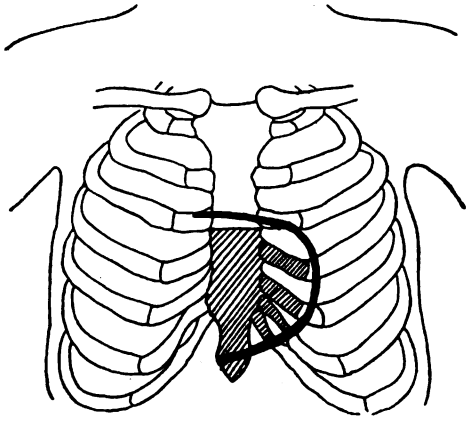


Fig. 411.
Marion, Napalkow (nach Wendel).

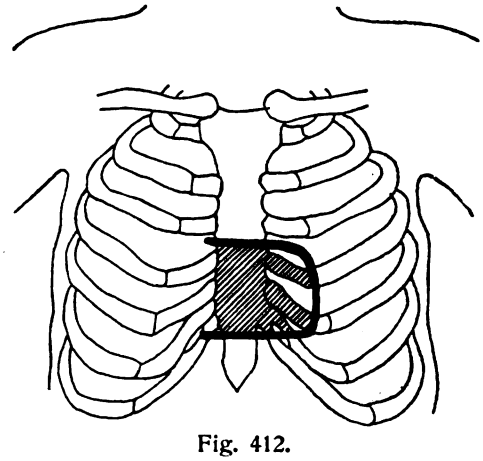


Fig. 412.
Weber, Pagenstecher, Lorenz (nach Wendel).

Diesen Übelstand suchen Marion und Napalkow (Fig. 411) dadurch auszugleichen, daß sie statt des dreieckigen einen viereckigen Lappen bilden, dessen Scharnier auf der rechten Seite des Sternums liegt. Das Brustbein wird unterhalb der III. Rippe mit der Rippenschere quer durchtrennt, die IV. bis VII. Rippe in ihrem knorpligen Teile durchschnitten und der Haut-Knochenlappen nach rechts umgeschlagen. Ähnlich ist die Schnittführung von Wehr, Pagenstecher und Lorenz (Fig. 412), welche namentlich von letzterem auf Grund von Leichenversuchen ausgearbeitet und in Deutschland mehrfach angewandt worden ist. — Es ist kein Zweifel, daß alle diese Methoden in geeigneten Fällen Vorzügliches leisten, aber es liegen auch schwerwiegende Bedenken gegen sie vor. Die Technik ist nicht einfach; die Arteriae mammariae int. sind zu unterbinden; eine gleichzeitige Lungenverletzung kann nur schlecht zugänglich gemacht werden, da der Lappen nicht weit genug nach links reicht; in den meisten Fällen von Herzverletzung kommt man ohne Resektion des Sternums aus. Alle diese Gründe sprechen dagegen, diese Methode als Normalverfahren anzuerkennen.

Digitized by Google

Am gebräuchlichsten sind die Lappen mit vertikaler äußerer Basis. Hierher gehören die Verfahren von Podrez, Isnardi, Giordano, Fontan und Sandulli. Der Lappen, den Podrez (Fig. 413) bildet, enthält außer dem Knorpel der III. bis VI. Rippe einen großen Teil des Sternums, welches mit Resektionsschere, Kreis- oder Drahtsäge umschnitten wird. Die Rippen werden an der Knorpel-Knochen-

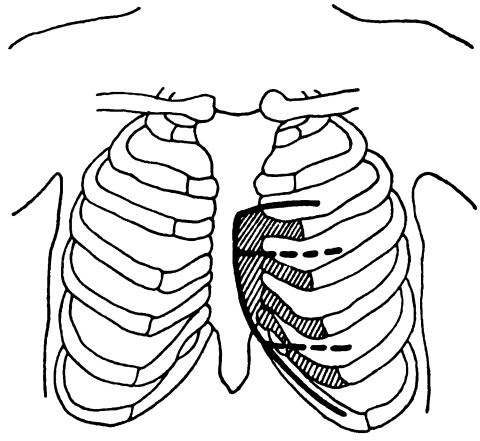


Fig. 413.
Podrez, Isnardi (nach Wendel).

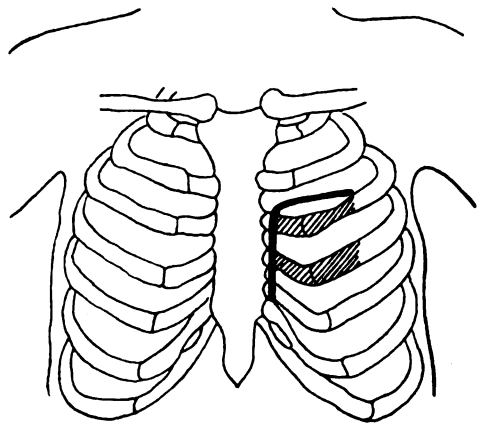


Fig. 414.
Giordano (nach Wendel).

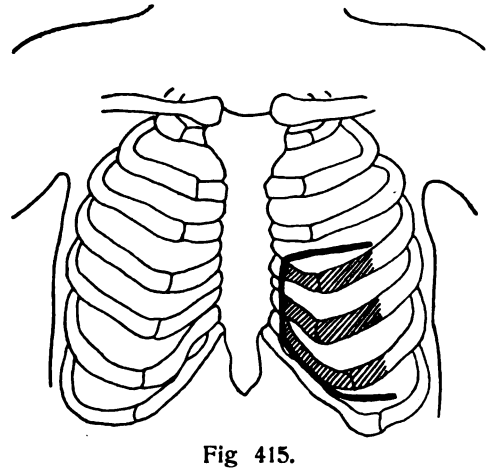


Fig 415.
Fontan (nach Wendel).

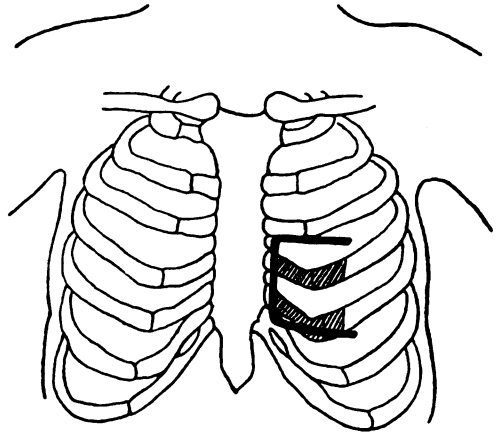


Fig. 416.
Sandulli (nach Wendel).

grenze durchtrennt. Man dringt im VI. Interkostalraum in Höhe des Sternalansatzes vom VII. Rippenknorpel in das vordere Mediastinum ein; die Ablösung des Lappens soll sich mit einiger Vorsicht ohne Eröffnung der Pleura bewerkstelligen lassen. — Wesentlich kleiner ist der Lappen von Isnardi (Fig. 413 punktierte Linie), aber auch bei ihm besteht die Schwierigkeit der komplizierteren Sternumdurchtrennung. — Einfacher ist die Methode von Giordano (Fig. 414), der einen Winkelschnitt macht,

Digitized by Google

die III. und IV. Rippe temporär reseziert und so das linke Herzohr für die Naht freilegt. — Die Lappenbildung von Fontan, welche aus Fig. 415 ohne weiteres ersichtlich ist, empfehlen Terrier und Reymond als die beste wegen ihrer schnellen Ausführbarkeit, der geringen Blutung und der Möglichkeit, die Pleura unverletzt zu lassen. Sollte der rechte Vorhof nicht hinreichend zugänglich sein, so kann ein rechter Lappen hinzugefügt werden. — Sandulli, welcher großes Gewicht auf das extrapleurale Vorgehen legt, rät zu der in Fig. 416 wiedergegebenen Schnittführung. Man dringt im V. Interkostalraum am unteren Winkel des Lappens ins Mediastinum ein, durchschneidet schräg von medial nach lateral den IV. und V. Rippenknorpel und klappt den Lappen hoch, wobei die Pleura sich leicht unverletzt ablösen läßt.

Die Kochersche Methode (Fig. 417 und 418).

Kocher geht bei der Empfehlung seiner Methode davon aus, daß es bei einer Operation, welche eine so rasche Ausführung unter aufregenden Umständen verlangt, dringend nötig sei, eine Methode zu kennen, welche für alle Fälle genügt; er vertritt also einen von dem unsrigen abweichenden Standpunkt. Ich führe das Kochersche Verfahren gesondert an, weil es sich von den Lappenmethoden, denen es nahesteht, in mehrfacher Beziehung, nach meiner Ansicht vorteilhaft, unterscheidet.

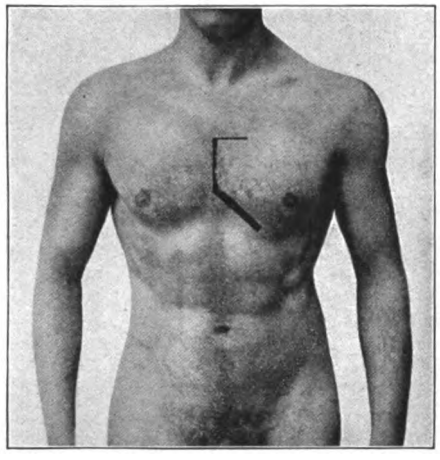


Fig. 417.
Schnittführung nach Kocher.

Die Operation wird folgendermaßen ausgeführt: Schnitt in 10 cm Länge von der Mitte des Sternums auf dem VI. Rippenknorpel bis zum Knochen der VI. Rippe unter Spaltung der Rippenansätze des M. rectus abdominis. Ablösung der Muskelfasern des Pectoralis major am oberen, des Rectus abdominis am unteren Rande und der Interkostalmuskeln an beiden Rändern der Rippe mit dem Messer, stumpfe Lösung des starken Perichondriums auf der Rückseite mit dem Raspatorium. Durchschneidung des VI. Rippenknorpels dicht am Sternum, Emporheben des Knorpels mit Haken und nochmalige Durchschneidung an der Verschmelzungsstelle mit dem VII. Rippenknorpel, so daß die Brücke zu letzterem getrennt wird.

Es erscheinen die A. und V. mammaria int. fingerbreit vom Sternalrande senkrecht hinablaufend, sie werden doppelt unterbunden und durchschnitten. Unter den Gefäßen breiten sich fächerförmig querlaufend die Muskelsehnenfasern des M. transversus thoracis aus, sie werden dicht am Sternum durchtrennt.

Der Muskel und die mit ihm verwachsene Pleura werden stumpf lateralwärts verschoben. Die Umschlagstelle der Pleura ist oft an einem Fettwulst kenntlich

Digitized by Google

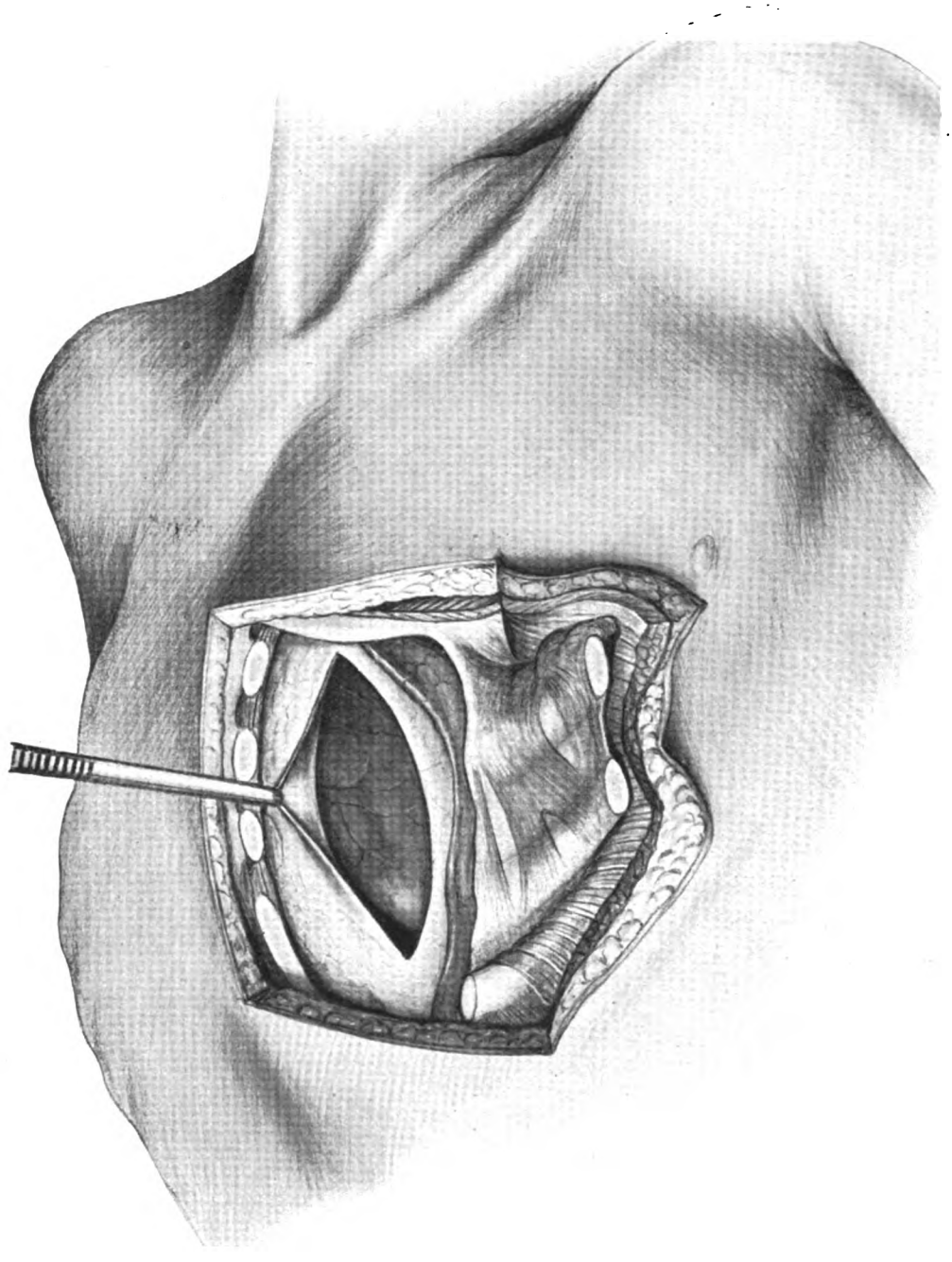


Fig. 418. Kochersches Verfahren.
Aufklappung des Lappens nach Hinzufügung des oberen Querschnittes.

Digitized by Google

und läßt sich leicht vom Herzbeutel abdrängen, so daß man dessen Vorderfläche bis zum Zwerchfellansatze freigelegt sieht.

Je nach der Lage der Herzwunde verlängert man den Hautschnitt in der Mitte des Sternums aufwärts bis zur IV., III. und bei hochgelegener Wunde bis zur II. Rippe und fügt oben einen Querschnitt von 8 cm Länge durch den M. pectoralis major auf den entsprechenden (in der Regel III.) Rippenknorpel und -knochen hinzu, von dessen oberem Rande man die Muskel- und Sehnenfasern der Mm. intercostales stumpf ablöst.

Die Pleura wird nun zunächst stumpf von der Unterfläche des V. Rippenknorpels samt dem M. transversus thoracis abgeschoben und der Ansatz dieser Rippe, welche hinten ganz freigelegt ist, dicht am Sternum mit der Knorpelzange auf dem untergeschobenen Finger getrennt; ganz ebenso wird mit dem IV. und III. Knorpelansatze verfahren.

Nunmehr hebt man die Rippenknorpel an der Trennungsstelle in die Höhe und schiebt, soweit dies wegen Spannung nötig, den M. transversus thoracis samt Pleura an ihrer Unterfläche lateralwärts noch weiter zurück. Dann bricht man die Rippenknorpel an ihrer Verbindung mit dem Knochen — wenn nötig, den letzteren selbst weiter nach außen — entzwei und klappt so den Thoraxflügel nach außen auf (Fig. 418).

Falls sich die Notwendigkeit ergibt, das Herz noch weiter im Gebiete der großen Gefäße zu übersehen, muß auch die II. Rippe zurückgeklappt werden.

Ist es notwendig, mehr nach rechts hin Zugang zu schaffen, zumal im Bereiche des rechten Vorhofes, so schiebt man die Weichteile (Muskelfaszie mit Pleura) der anderen Seite an der Rückfläche des Sternums zurück, durchschneidet mit der schneidenden Zange das Brustbein oben und unten quer und klappt es um unter Einbiegen der Rippenknorpel der anderen Seite. Wenn man völlig aufklappt, so brechen nach Terrier und Reymond die Knorpel an der Verbindung mit dem Rippenknochen und nicht am Sternum.

Die Kochersche Methode gibt vorzüglichen Zugang und gestattet mit großer Sicherheit, falls dies erwünscht ist, die Schonung der Pleura. Übrigens steht Kocher auch selbst auf dem Standpunkte, daß man gelegentlich auf einfacherem Wege zum Ziele gelangen kann, er sagt: „Es erscheint fast selbstverständlich, daß man bei Verletzungen, welche ganz gegen die Herzgrenzen hin liegen, im Bereiche dieser die Operation beginnen und sie erforderlichenfalls auf die nähere Nachbarschaft begrenzen kann."

Der lange Interkostalschnitt, die einfache quere Durchtrennung des Sternums nach Wilms.

Wilms hat 1906 für die Freilegung des Herzens bei Herzverletzungen statt der bis dahin üblichen Lappenplastiken den langen Interkostalschnitt im ver-

Digitized by Google

letzten Zwischenrippenraum grundsätzlich empfohlen, nachdem bereits Rehn bei seiner ersten erfolgreichen Herznaht mit einem ähnlichen Schnitt ausgekommen war. Die Vorteile der Methode sind die kurze Operationsdauer, die geringe Blutung, der freie Überblick und gute Zugang namentlich auch für eine etwaige Naht an der Hinterwand des Herzens; der Nachteil ist die stete Verletzung der Pleura, welche bei der Möglichkeit, Druckdifferenz anzuwenden, an Bedeutung sehr verliert. Empfohlen wird der Interkostalschnitt außer von Wilms und Rehn auch von

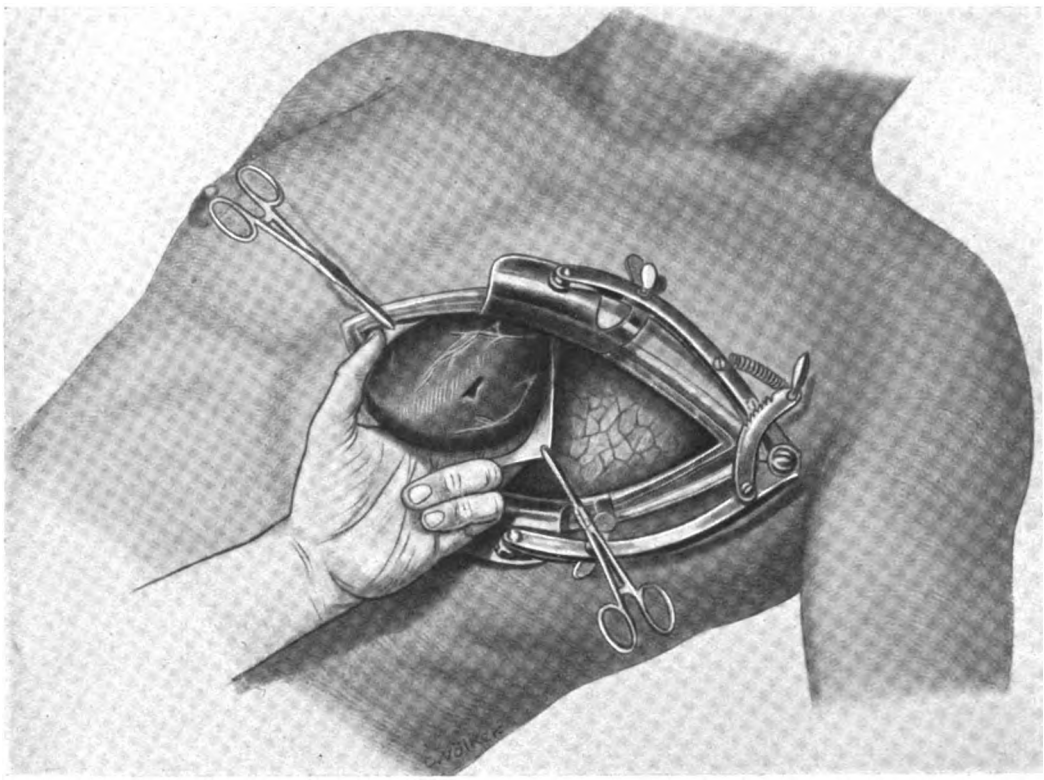


Fig. 419. Freilegung des Herzens zur Herznaht mittels Interkostalschnittes.
(Nach Sauerbruch-Schumacher, Technik der Thoraxchirurgie.)

Salamoni, d'Este, Riedinger, Iselin, Sauerbruch und Friedrich. Als Normalverfahren kann die Inzision im IV. Interkostalraume gelten, in dessen vorderem Abschnitte die Brusthöhle typisch eröffnet wird. Vermutet man nach der äußeren Verletzung eine Wunde an der Herzbasis, namentlich am rechten Atrium, so geht man im III. linken Interkostalraum ein. Eine Freilegung des Herzens mittels Interkostalschnittes gibt Fig. 419 wieder.

Bei einem elastischen Thorax schafft der Interkostalschnitt stets vorzüglichen Platz, dagegen klagen mehrere Autoren, vor allem Ranzi und E. Hesse, darüber,

Digitized by Google

daß bei einigermaßen starrem Brustkorb der Zugang nicht ausreiche. Es mußten Rippenresektionen hinzugefügt werden. Unter den 21 Fällen E. Hesses z. B. wurde eine gewöhnliche lineare Erweiterung der Wunde in horizontaler Richtung zehnmal vorgenommen, aber ohne Rippenresektion konnte die Herznaht niemals ausgeführt werden.

Zur Basis des Herzens und zum rechten Ventrikel hat sich Wilms bei einem Schusse durch den rechten Vorhof, nachdem er ohne Erfolg mehrere Rippen entfernt hatte, mit einfacher querer Durchtrennung des Sternums Zugang geschafft, um die Naht des rechten Vorhofes durchführen zu können. Wenn die Weichteile von rechts her auf dem Wege eines Interkostalschnittes, der wohl schon zur Versorgung der Lungenwunden notwendig ist, sorgfältig samt der Pleura von der Rückfläche des Brustbeins abgelöst werden, so ist der Eingriff unbedenklich, auch wenn er

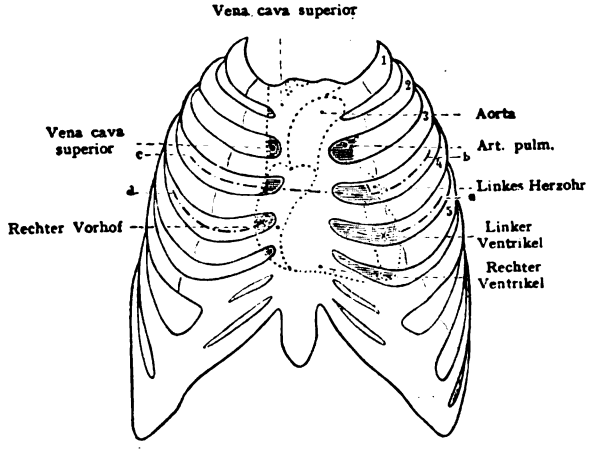


Fig. 420.
Schema zur Freilegung des Herzens bei Herzschüssen nach Iselin.

ohne Druckdifferenz ausgeführt wird. Das Verfahren entspricht der von Friedrich unabhängig von Wilms zur Freilegung des vorderen Mediastinums empfohlenen „Sternothoracotomia transversa“ (s. Operationen im vorderen Mediastinum).

Nach Iselin kann ebensogut, wenn sich bei einer links gelegenen Verletzung auch die Herzbasis nach rechts hin mitbetroffen zeigt, das Brustbein von einem linksseitigen Interkostalschnitt aus durchschnitten werden, ist doch die quere Durchtrennung des Sternums schließlich nichts anderes als eine Ergänzung des Zwischenrippenschnittes überhaupt. Meist wird es notwendig sein, Rippenknorpel auf der einen Seite einzuschneiden, um die Teile des Brustbeins beweglicher zu machen. Eine Spaltung in der Höhe des III. Interkostalraumes scheint die Basis des Herzens am besten freizulegen. Der Spalt klafft am weitesten, wenn der untere Teil des Sternums kräftig nach vorn und unten gezogen wird; der obere Teil sinkt von selbst etwas nach oben hinten. Der Knochen kann mit Meißel, Dahlgreenscher

Digitized by Google

Zange, Knochenschere, Drahtsäge oder großer Sudeckscher Fräse durchtrennt werden.

Für Herzschüsse stellt Iselin, soweit man überhaupt Regeln für chirurgische Eingriffe bei Herzverletzungen gelten lassen will, einige Grundsätze auf, die auch für Herzstiche Anwendung finden können (vgl. Fig. 420): Bei links- und rechtsseitigen Verletzungen beginnt man mit einem ausgiebigen Zwischenrippenschnitt im verletzten Interkostalraum. Ist die linke Kammer getroffen, so reicht dieser Schnitt aus, selbst wenn der Schuß durchgehend war; auch Verletzungen des linken Herzohres können von einem Schnitt im IV. Interkostalraume mit Inzision des III. Rippenknorpels versorgt werden, wenn man, wie Wilms in seinem Falle, das Ohr einfach abbindet (s. S. 550). Schußwunden der rechten Kammer und namentlich der Vorhöfe verlangen eine breite Freilegung, und diese erreicht man am einfachsten durch die quere einfache Spaltung des Brustbeins, die am besten in der Höhe des III. Interkostalraumes vorgenommen wird. Die A. mammaria int. ist dabei zu unterbinden. Zu den großen Gefäßen kann man, wie Iselin vermutet, von diesem queren Schnitt aus gelangen, wenn man mit der Fräse den oberen Teil des Sternums in der Mittellinie nach oben durchschneidet. Durch einen ähnlichen T-Schnitt abwärts läßt sich vielleicht auch der Platz nach unten erweitern.

Die Rehn-Durantesche Methode.

Auf Grund eingehender Leichenstudien empfiehlt Rehn folgendes Vorgehen, welches etwa dem von Durante angegebenen entspricht:

Hat man sich entschlossen, das Herz freizulegen, so führt man zuerst einen Zwischenrippenschnitt, der möglichst die Richtung der äußeren Wunde berücksichtigt und vom Sternum nach außen verläuft. Liegt die äußere Wunde entfernt oder handelt es sich um eine Kontusion, so mag dieser Schnitt im V. linken Interkostalraume liegen. Ist ein Hämothorax oder gar ein gespannter Pneumothorax vorhanden, so dringt der Schnitt sofort in das Cavum pleurae ein, die Lunge wird gefaßt und nach außen angezogen unter starker Auseinandersperrung der Rippen. Der Schnitt kann beliebig nach außen verlängert werden. Nun zeigt sich, ob man genügend Platz hat, ob man erforderlichenfalls mit Resektion einer oder mehrerer Rippen oder partieller Resektion des Sternums auskommt. Findet man, daß das Herz noch weiter zugänglich gemacht werden muß, so bei starker Blutung, bei einer Verletzung unter dem Sternum, so wird sofort ein Längsschnitt in der Mitte des Brustbeins geführt, und die Weichteile werden abgelöst (Fig. 421). Der Schnitt beginnt nach Bedarf in der Höhe des oberen Randes der III. Rippe und endigt am oberen Rande der VI. Rippe. Die Rippenknorpel der betreffenden Rippen werden dicht am Brustbein durchschnitten und die Knochen-Weichteillappen stark nach oben und unten außen zurückgezogen. Die A. mammaria int. kann geschont werden. Öffnet man nun den Herzbeutel mittels Längs- oder Kreuzschnittes, so hat man eine gute Übersicht, die sich durch Abkneifen des Sternalrandes noch erweitern läßt.

Digitized by Google

Will man mit Schonung der Pleura vorgehen, so wird man am Rande des Sternums den ersten Schnitt vertiefen und mit vorsichtiger Ablösung der Pleura costalis und pericardiaca Schritt für Schritt weitergehen, die Rippen am Sternum abtrennen und nach Bedarf resezieren. Mit ganz besonderer Vorsicht muß die Pleura vom Perikard abgelöst werden.

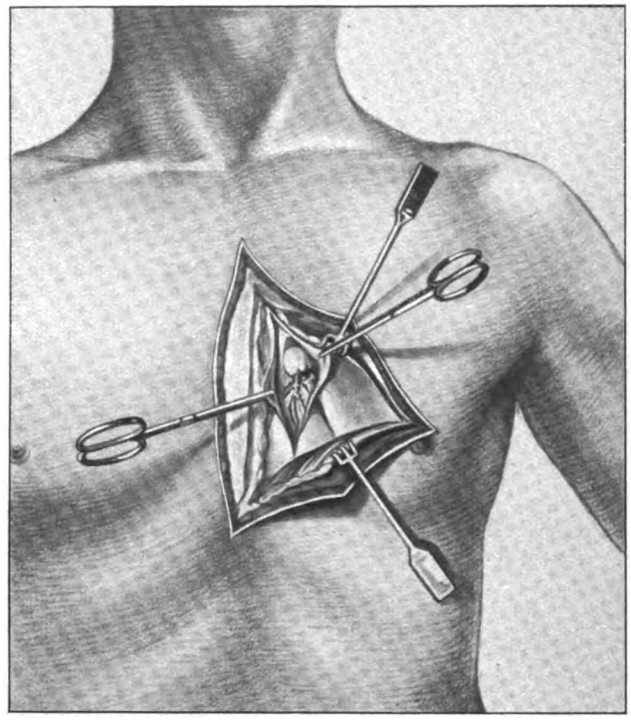


Fig. 421. Freilegung des Herzens nach Rehn-Durante.

Nach dieser Übersicht der wichtigsten Methoden dürften in Ergänzung der auf S. 531 ff. gemachten Bemerkungen folgende Schlußfolgerungen gestattet sein:

Die Knochen-Lappenmethoden sind als sehr eingreifend und infektionsgefährlich nach Möglichkeit zu vermeiden, selbst wenn Druckdifferenz zur Verfügung steht. Jedenfalls dürfen sie erst zur Anwendung gelangen, wenn einfachere und schonendere Verfahren für die Erreichung des Hauptzieles, der exakten Blutstillung, nicht ausreichen.

Das operative Vorgehen soll dem einzelnen Falle angepaßt werden, die Vorschriften von Rehn geben ein Beispiel, wie die Operation individuell gestaltet werden kann.

Ist die Erhaltung der Pleura nicht angängig, so gibt der Interkostalschnitt mit etwaiger Resektion der benachbarten Rippen und erforderlichenfalls querer Spaltung

Digitized by Google

des Brustbeins vorzüglichen Zugang. Namentlich wenn Druckdifferenz zur Verfügung steht, ist er sehr zu empfehlen. Kann, was stets von Vorteil ist, die Pleura erhalten werden, so empfiehlt sich ein Vorgehen nach Art des Kocherschen oder Rehnschen Verfahrens.

Bei unsicherer Diagnose ist die Probeperikardiotomie am Platze. Sie wird entweder in der Weise ausgeführt, daß entsprechend dem einzelnen Falle die Wunde bis in die Tiefe erweitert und nach Bedarf Thoraxteile entfernt werden, oder in der Weise, daß nach einem der auf S. 517ff. beschriebenen Verfahren das Perikard zugänglich gemacht und nach Sicherstellung der Diagnose zu ausgiebiger Freilegung übergegangen wird. Wunden des Perikards ohne Verletzung des Herzens können in geeigneten Fällen durch Naht geschlossen werden. Man vergesse auch nicht, daß Schußverletzungen des Herzens vorkommen, bei denen das Perikard intakt ist.

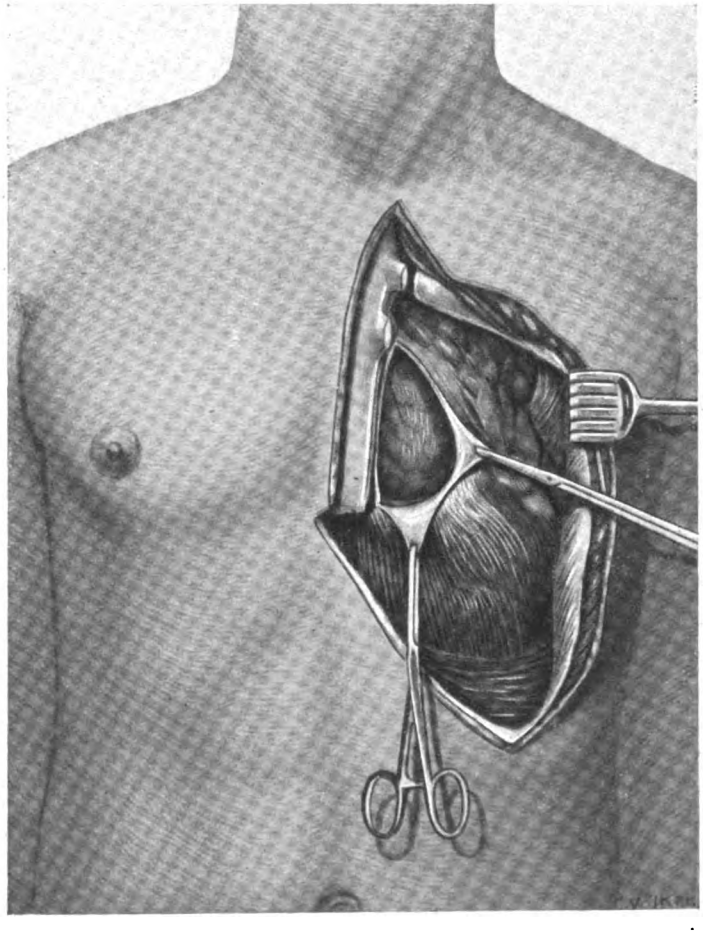


Fig. 422. Extrapleurale Freilegung des Herzens mittels kosto-xyphoidalen Schnittes. (Nach L. Rehn.)

Digitized by Google

Rehnsche Methode zur extrapleuralen Freilegung des Herzens (Fig. 422 und 423).

Um die Pleura sicher zu schonen, hat L. Rehn folgendes Verfahren angegeben. Freilegung mittels einseitigen kosto-xyphoidalen Schnittes: „Der erste Schnitt verläuft wie bei der Perikardiotomie parallel dem linken Rippenbogen, nämlich über

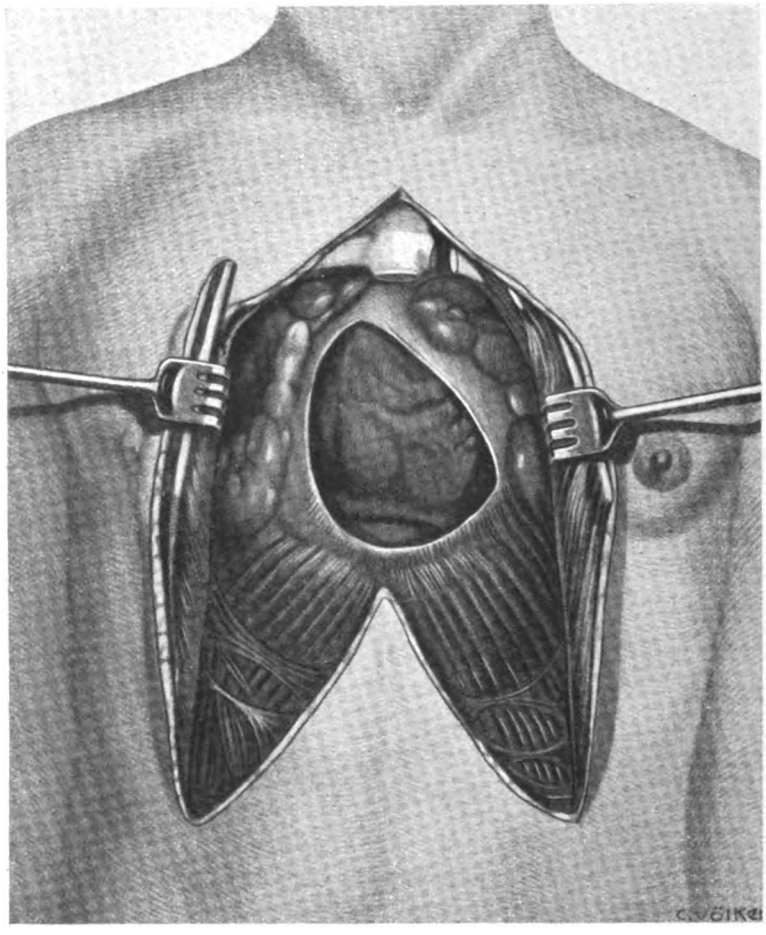


Fig. 423. Extrapleurale Freilegung des Herzens mittels doppelseitigen kosto-xyphoidalen Schnittes. (Nach L. Rehn.)

die Basis des Processus xyphoideus entlang der linken VII. Rippe in Ausdehnung von 10 cm, ein zweiter Schnitt folgt der Mitte des Sternums (Fig. 422). Der Schwertfortsatz wird nach rechts gezogen, wenn nötig, eingekerbt. Durchtrennung des M. rectus abdominis. Eindringen zwischen M. transversus abdominis und Rippenbogen bzw. Sternum. Stumpfe Durchtrennung der Muskelbündel des Diaphragmas. Man gelangt jetzt unmittelbar an das Perikard. Die Pleura wird nach links vom

Digitized by Google

Herzbeutel abgestreift, was leicht gelingt. Man spaltet das Sternum in schräger Richtung nach links hin von der Mittellinie. Bei starrem Thorax trennt man die Rippenansätze. Dabei soll der Finger stets vorher den Weg für die Knochenzange frei machen. Wenn der Assistent mit einem scharfen Haken das Brustbein auseinanderzieht, so kommt man rasch ins Mediastinum aufwärts, ohne die Pleura zu verletzen. Ist bisher die Schonung der Pleura gelungen, so deckt man mit einem Kochsalztampon die abgelöste Pleura, drängt sie weiter zurück und trennt zwischen III. und IV. Rippe, erforderlichenfalls höher hinauf, Haut und Interkostalmuskulatur, so daß man bequem den Knochen-Weichteillappen nach außen ziehen kann. Wenn es nötig ist, so kann man durch Resektion des Sternums sich leicht weiter Platz schaffen. Der Herzbeutel liegt in großer Ausdehnung frei, und man kann ihn getrost öffnen. Es wird alles zur Herznaht vorbereitet sein. Die Methode leistet alles, was man für eine Herzoperation verlangen kann."

Auch eine extrapleurale Freilegung mittels doppelseitigen kosto-xyphoidalen Schnittes hat Rehn angegeben (Fig. 423). Es wird entlang dem linken und dem rechten Rippenbogen der beschriebene Schnitt geführt und damit die Basis des Herzbeutels und das rechte Herz ausgedehnt freigelegt. Quere Durchtrennung des Brustbeins in Höhe des III. Rippenknorpels.

Die extrapleurale thorako-abdominale Methode nach Duval-Barasty.

P. und H. Duval und P. Barasty stehen auf dem Standpunkt, daß alle bisherigen Methoden zur Freilegung des Herzens und der großen Gefäße keine genügende Übersicht über alle Teile des Herzens gewähren, daß sie die Gefahr einer Nachblutung aus der Art. mammaria interna bedingen und in den seltensten Fällen den Pneumothorax vermeiden lassen. Deshalb empfehlen sie eine thorako-abdominale Inzision in der Mittellinie, die zwischen Nabel und Schwertfortsatz beginnt und in der Höhe des III. Rippenknorpels endet. Hier wird das Sternum nach beiden Seiten eingeschnitten und türflügelförmig geöffnet, so daß das Herz ohne Verletzung der leicht abschiebbaren Pleura weit freigelegt und seine Basis durch Inzision des Zwerchfells in der Mittellinie besonders gut zugänglich gemacht werden kann.

Es will mir scheinen, daß die Schonung der Pleura mit anderen Verfahren ebenso leicht oder schwer gelingt, und daß die Inzision des Abdomens und des Zwerchfells die Aussichten für den Patienten nicht günstiger gestaltet.

Die Beherrschung der Blutung aus Herzwunden und die Herznaht.

Der kritische Moment in der Versorgung einer Herzwunde kommt, wie bereits erwähnt, erst in dem Augenblick der Herzbeutelinzision. Selbst bei kleiner Herzverletzung pflegt jetzt die Blutung beträchtlich zu werden, bei großer Wunde aber ist sie so furchtbar, daß der Verletzte entweder auf dem Operationstische verblutet oder doch dem Verblutungstode nahe kommt; jedenfalls aber ist in dem Strome von Blut die Erkennung und Versorgung der Öffnung im Herzen mit großen

Digitized by Google

Schwierigkeiten verbunden. Es ist also von größter Bedeutung, daß wir blutsparend oder, wenigstens für Augenblicke, selbst blutleer zu operieren vermögen. Besonders Rehn hat die Wichtigkeit dieser Forderung nicht nur für die Herzverletzungen, sondern für die gesamte weitere Entwicklung der Herzchirurgie klar erkannt und die Frage des blutleeren Operierens am Herzen eingehend, auch auf experimentellem Wege, studiert.

Manche Chirurgen haben sich in diesen schweren Situationen dadurch geholfen, daß sie das Herz gewaltsam komprimierten, andere dadurch, daß sie das Herz faßten, es kräftig nach außen vorzogen oder nach dem Brustbein hin abknickten. Beide Maßnahmen können die Blutung vorübergehend stillen, besonders das kräftige Anziehen des Herzens, welches zum mindesten die Blutzufuhr aus der V. cava inferior sehr beschränkt oder aufhebt. Rehn warnt vor beiden Handgriffen, weil sie dem Herzen unberechenbaren Schaden zuzufügen vermögen, und empfiehlt auf Grund von Tierversuchen, in gefahrdrohenden Augenblicken das rechte Atrium venosum zu komprimieren. Die Kompression ist leicht auszuführen, bedarf allerdings einiger Vorübung an der Leiche. Am besten bedient man sich der Finger. Während man das Herz sanft mit der rechten Hand aus dem Herzbeutel hebt, geht man mit der linken Hand von unten in die Perikardialhöhle ein (vgl. Fig. 419). Sofort fühlt man die V. cava inf. und ihre Einmündungsstelle in den rechten Vorhof. Es ist leicht, sie zwischen Zeige- und Ringfinger zusammenzudrücken. Durch Hinaufschieben der Finger verlegt man die Einmündung der V. cava superior. Zweckmäßig geht man dicht an der Wand der V. cava inf. nach oben, um nicht die Einmündungsstelle der V. magna cordis zu komprimieren. Man hat es nun völlig in der Hand, die Blutzufuhr nach Bedarf zu beschränken oder sie völlig aufzuheben; es kann auch die V. cava inf. vollkommen zusammengedrückt werden, ohne daß die obere Hohlvene beeinträchtigt wird. Daß man eine gänzliche Unterbrechung der Zirkulation nicht ohne zwingendsten Grund und auch dann nur für Augenblicke herbeiführen wird, bedarf keiner Erörterung.

Die Herznaht. Das einzig sichere Blutstillungsmittel bei Herzwunden ist die Naht. Ihre Hauptschwierigkeit liegt in der außerordentlichen Beweglichkeit des Herzens, welche nicht nur durch die im vorliegenden Falle stark beschleunigte Systole und Diastole bedingt ist, sondern auch durch die senkrechten, unregelmäßigen, in Rhythmus und Stärke wechselnden Traktionen, welche die Atmung und die Zusammenziehung des Zwerchfells ausübt. Die schonendste Methode, das Herz zur Naht in die richtige Lage zu bringen, ist das Anziehen des Herzbeutels, wodurch das Herz der Brustwunde genähert wird (Fig. 419). Gelingt es mit diesem Hilfsmittel nicht, die Naht sicher anzubringen, so muß das Herz vorsichtig mit zwei eingeführten Fingern gefaßt und emporgehoben werden (Fig. 419). Da es während der Exspiration nach oben gegen die Lunge hin ausweicht, soll man es nach Lejars nur während der Inspiration zu fassen suchen. Daß durch leichte Aufblähung der Lunge mittels Druckdifferenz (Optimum 3 mm Hg) das Herz

Digitized by Google

der Thoraxwunde ebenfalls genähert wird, ist auf S. 533 betont worden. Fig. 419 zeigt die durch Druckdifferenz leicht geblähte Lunge und das Herz in der für die Naht geeignetsten Stellung.

Das Auffinden der Wunde im Herzen wird dadurch sehr erleichtert, daß diese fast stets an der Vorderseite gelegen ist und daß die äußere Verletzung und die Öffnung im Perikard wichtige Anhaltspunkte ergeben. Hat man bei linksseitiger Thorakotomie an der Vorderfläche nichts gefunden, so hebt man die Herzspitze an und neigt sie zur Seite, um die seitliche und hintere Fläche zu untersuchen, auch das linke Herzohr kann man auf diese Weise sichtbar machen. Für Wunden des rechten Atriums, der rechten Herzkammer, der großen Venen und des Aortenbogens war rechtsseitiges Eingehen oder quere Trennung bzw. Aufklappung des Sternums nach rechts notwendig, die sich meist schon aus der Lage der äußeren oder perikardialen Wunde ergeben hat. Je nach der Art der verletzenden Instrumente, vor allem aber bei Schußwunden, hat man daran zu denken, daß zwei Löcher im Herzen vorhanden sein können, man soll also auch die Hinterfläche berücksichtigen. Terrier und Reymond empfehlen, um die Rückseite zugänglich zu machen, das Einsetzen einer Muzeuxschen Zange in die Herzspitze, wie dies Longo auch zum Fassen der Wundränder des Herzens anrät. Ich halte diese Maßnahme für sehr bedenklich und warne wegen der Brüchigkeit des Herzmuskels vor jedem Fassen mit Klemmen und Zangen.

Für die Ausführung der Naht selbst sind bindende, auf alle Fälle passende Vorschriften wegen der außerordentlichen Verschiedenheit der einzelnen Verwundungen kaum zu geben. Manche Autoren empfehlen, nur in der Diastole zu nähen, da in dieser Phase sich die Herzwand leichter und schneller durchstechen lasse. Andere raten, den rechten Ventrikel in der Diastole, den linken in der Systole zu versorgen. Ich glaube, man soll ohne Rücksicht auf Diastole und Systole die erste Naht dann anlegen, wenn die Situation günstig ist, denn mit der ersten Naht pflegt die Hauptschwierigkeit überwunden zu sein.

Daß das Endokard nicht mitgefaßt werden soll, geht als Dogma durch viele Veröffentlichungen, ohne daß stichhaltige Gründe dafür bestehen, Rehn spricht mit Recht von „grauer Theorie". Wichtig aber ist, daß an beiden Wundrändern nicht zu wenig gefaßt wird, damit der Faden geknüpft werden kann, ohne in dem brüchigen Herzmuskelgewebe durchzuschneiden.

Als Nahtmaterial sollte nur feine Seide benutzt werden, nachdem das Nachgeben einer Katgutnaht in dem Schönbornschen Falle den Tod zur Folge gehabt hat. Drahtnähte, die ebenfalls empfohlen wurden, sind dringend zu widerraten. Die Vernähung hat mit Einzelnähten zu geschehen, die fortlaufende Naht ist gewagt. Die Fäden der bereits liegenden Nähte lasse man lang, da sie eine gute Handhabe für das Anbringen der weiteren Nähte bieten, doch darf nie ein zu starker Zug an diesen Fäden ausgeübt werden. So schwierig die Naht sein kann, so gut pflegt sie zu wirken, wenn die Wundränder einmal breit und

Digitized by Google

fest aneinander liegen; fast stets fanden sich bei Autopsien die Wundränder wasserdicht verklebt. Sollten die Fäden wider Erwarten durchschneiden, so kommt eine Perikardlappenplastik in Frage. Läwen hat das Aufnähen eines Muskelstückes aus der Brustmuskulatur zur Blutstillung empfohlen, und Jurasz hat mit dieser Methode bei einem blutenden Herzschuß ein gutes Resultat erzielt.

Bietet das Herz während der Naht Erschöpfungszeichen, arbeitet es sehr unregelmäßig, so muß man ihm, wenn die Blutung es irgend gestattet, eine Ruhepause gönnen, indem man es in seine natürliche Lage zurücksinken läßt und sich kurze Zeit aller Maßnahmen enthält.

In einem von Meerwein veröffentlichten Falle von Messerstichverletzung des linken Herzohres hat Wilms, wie schon auf S. 543 kurz erwähnt, an Stelle der Naht die Ligatur angewandt. Da die Wunde im Herzohr nicht zugänglich gemacht werden konnte, die Naht bei den flatternden Bewegungen des Vorhofes unausführbar schien, wurde das Herzohr vorgezogen und seine untere Hälfte samt der Stichwunde abgebunden, worauf die Blutung stand. Das Verfahren dürfte sich besonders für die Schußwunden der Herzohren empfehlen, welche bei der Zartheit und Brüchigkeit des Muskelgewebes, den klaffenden und zerfetzten Wundrändern für die Naht sehr ungünstige Bedingungen bieten können.

Die operative Behandlung der Herzwunden ist nicht allein Besitz der Friedenschirurgie, sie verdient auch im Kriege Beachtung. Nach E. Rehn werden wir, da es vorläufig nicht möglich ist, die Ausübung dieser großen und größten Chirurgie ein Gemeingut sämtlicher Sanitätsformationen werden zu lassen und schnelle Hilfe hier alles bedeutet, in dem Hauptverbandplatz die Stätte zu suchen haben, welche für derartige Eingriffe in Betracht kommt. „Höherem sanitätstaktischen Ermessen bleibt es dabei vorbehalten, dort eine dauernde, dem Feldlazarett abgezweigte Operationsabteilung zu etablieren oder die Sanitätskompagnie entsprechend auszurüsten. Für letztere bedeutet allerdings diese Mehraufgabe, welche zweckmäßigerweise zur Vermeidung unnötiger Spezialisierung und Kräftevergeudung die übrige Thoraxchirurgie und Bauchchirurgie in sich schließt, bei größeren Kampfhandlungen eine übergroße Belastung des Chirurgen und des Sanitätspersonals. Bestimmungen über die Art von Spezialapparaten und Instrumenten hängen von den Gewohnheiten des Operateurs ab.“ Daß auch bei sicherer Diagnose die operative Behandlung der Herzschüsse im Kriege an eine strenge Indikationsstellung gebunden sein muß, wird von E. Rehn betont.

Das Vorgehen bei Fremdkörpern im Herzen.

Es ist ein grundsätzlicher Unterschied zu machen zwischen nadelförmigen und gröberen Fremdkörpern.

Am häufigsten bleiben Nadeln im Herzen stecken. Die Prognose dieser Verletzungen ist nicht günstig, Loison berechnete unter 23 unbehandelten Fällen

Digitized by Google

19 Todesfälle. Deshalb muß jede von außen erreichbare Nadel sofort herausgezogen werden. Ragt sie deutlich vor, so wird sie vorsichtig und fest, am besten mit einer Klemme oder Pinzette gefaßt und durch langsames Anziehen ohne jeden Ruck entfernt. Bietet sie keine genügende Handhabe, so ist es falsch, an dem kaum vorragenden Nadelende Faßversuche zu machen: nur allzu leicht dringt die Nadel dabei tiefer oder verschwindet gänzlich. Viel richtiger ist es, den Fremdkörper durch eine Inzision freizulegen, welche tief genug dringt, um ein sicheres Fassen zu ermöglichen. Da bei der Inzision auf den eben sichtbaren Fremdkörper selbst wiederum die Gefahr besteht, daß er in die Tiefe verschwindet, so mache man nach Le Fort den Einschnitt lieber etwas oberhalb oder unterhalb der Nadel. Ist die Nadel gänzlich verschwunden, ihr Sitz im Herzen aber durch die Symptome des perikardialen Ergusses, der Atembeklemmungen, des Kollapses, der Kleinheit, Frequenz und Unregelmäßigkeit des Pulses, wenn möglich auch durch Röntgenstrahlen höchst wahrscheinlich gemacht oder sichergestellt, so darf wiederum nicht abgewartet werden, da die konservativ behandelten Fälle fast stets tödlich enden. Vielmehr muß in schrittweisem Vorgehen der Weg des Fremdkörpers durch die Brustwand verfolgt und im Notfalle mit einem der oben beschriebenen Verfahren Herzbeutel und Herz freigelegt werden, ausgiebig und so schonend als möglich, um die Nadel nicht weiter zu verlagern.

Handelt es sich um gröbere Fremdkörper, die im Herzen stecken, Messerklingen, Dolche usw., so soll man sie nicht herausziehen, sondern im Herzen belassen, bis der Patient unter Verhältnisse gebracht ist, welche die operative Freilegung des Herzens ermöglichen. Wird der Fremdkörper vorher entfernt — und leider geschieht dies recht oft durch hilfsbereite Laien —, so läßt die schwere Blutung nicht auf sich warten, und mancher Verletzte erliegt, der ohne die Extraktion hätte gerettet werden können. Rehn ist vollkommen im Recht, wenn er sagt: „Es steckt in den alten Überlieferungen ein ganz richtiger Kern, und man darf der Erzählung vom Tode des Epaminondas und des Julianus Apostata Glauben schenken. Höchstwahrscheinlich hätte die Kaiserin von Österreich länger gelebt, wenn man ihr die Eisenfeile nicht aus dem Herzen gerissen hätte. Es ist eine bekannte Erfahrung, daß im Moment der Extraktion den schneidenden Instrumenten ein heftiger Blutstrahl zu folgen pflegt. Es kann zwar keinem Zweifel unterliegen, daß das Instrument bei jeder Herzbewegung lädiert, aber es fixiert auch das Herz, und vor allen Dingen, es verstopft die Herzwunde.“ Es darf also auch der Chirurg die im Herzen steckende Klinge nicht eher herausziehen, als bis er auf dem Operationstische das Herz freigelegt hat und in der Lage ist, die nach Entfernung des Fremdkörpers heftig blutende Herzwunde sofort durch Naht zu verschließen.

Die Extraktion steckengebliebener Geschosse oder Geschoßteile ist namentlich im Weltkriege mit Erfolg ausgeführt worden. Vorbedingung solcher Operationen ist eine vollkommen zuverlässige Lokalisation des Fremdkörpers,

Digitized by Google

der bei der großen Gefahr des Eingriffes nur aus vitaler Indikation entfernt werden darf. Rusca hat folgende Indikation für die Entfernung eines Projektiles aus dem Herzen aufgestellt: Bei symptomlos verlaufenden Herzsteckschüssen soll man nichts tun, bei mittelschweren abwarten, bei schweren und progredienten Erscheinungen operieren. Diese Klassifikation nach Symptomen halte ich mit Burckhardt und Landois für sehr brauchbar. Glücklich verlaufene Herzoperationen, bei denen das Projektil aus dem Herzen selbst entfernt wurde, sind von Rusca, Beaussenat, Dieterich, Freund, Caspersohn, Bonneau, Rouvillois, Sudeck und anderen mitgeteilt worden. In einem Falle Jenckels lag die Schrapnellkugel im Herzbeutel; sie hatte sich in eine Bucht verkrochen und fiel erst beim Aufsetzen des Patienten heraus.

Da es sich bei den Herzwandsteckschüssen in der Mehrzahl der Fälle auch im Kriege um aseptische Operationen handelt, so ist nach Burckhardt und Landois nicht die extrapleurale, sondern die intrapleurale Herzbeuteleröffnung auszuführen und zwar unter Narkose mit Druckdifferenz. Der Schnitt wird je nach dem Sitz des Projektils im III. oder IV. Interkostalraum links zu führen sein. Der Herzbeutel wird gespalten, die großen Venenstämme werden komprimiert, das Herz wird dort, wo das Geschoß angenommen wird, inzidiert und der Fremdkörper entfernt. In der Regel wurde der Fremdkörper durch Fassen des Herzens zwischen Daumen und Zeigefinger fixiert, dabei eine leichte Kompression auf das Herz ausgeübt und dann inzidiert. Die Blutung ist im Moment manchmal erschreckend, besonders nach Extraktion des Fremdkörpers, steht aber sofort, wenn die Wunde zugehalten wird. Die Herznaht selber machte in der Regel keine Schwierigkeit. Weitere Einzelvorschriften lassen sich bei dem außerordentlich verschiedenen Sitz der Geschosse nicht geben, die Zonen, durch deren Schädigung ein sofortiger Herzstillstand hervorgerufen wird, müssen dem Operateur genau bekannt sein (s. S. 560).

Petit de la Villéon hat empfohlen, Geschosse in der Herzwand ebenso unter Röntgenlicht zu entfernen, wie dies unten für die Fremdkörper der Lunge geschildert ist. Mit Recht ist dies Verfahren in einer lebhaften Diskussion der Société de Chirurgie de Paris am 11. Juni 1919 von Delbet, Broca, Tuffier, Duval und Hartmann verworfen worden.

Die Entfernung von Fremdkörpern, welche frei in den Herzhöhlen liegen, setzt breite Eröffnung des Herzlumens und vollkommen blutleeres Operieren voraus. Wegen der außerordentlichen Gefahr derartiger Operationen sind sie nur sehr selten angezeigt, zumal Fremdkörper meist sofort in der Richtung des Blutstromes verschleppt werden (Haecker), größere nicht selten einheilen, und Nadeln, die sich ganz im Herzen verloren haben und nicht einen raschen Tod herbeiführen, entweder doch nicht gefunden würden oder sich wieder in die Wand einspießen und dadurch der Extraktion zugänglich werden können. Verschleppte Projektile können unter Umständen aus peripheren Arterien extrahiert werden. So

Digitized by Google

entfernte Perdoux mit Erfolg ein Maschinengewehrgeschoß aus der rechten Arteria iliaca communis in Höhe ihrer Teilung, welches ohne besondere klinische Erscheinungen aus dem Herzen in diese Arterie eingewandert war.

Die Versorgung des Herzbeutels und der Pleura.

Die Frage, ob man drainieren soll oder nicht, ist viel umstritten worden. Die eröffnete Pleura ist unbedingt primär zu schließen, es sei denn, daß eine unstillbare Blutung im Brustfellraum zur Tamponade zwingt. Vor dem Nahtverschluß muß die Pleura sorgfältig entleert werden, das Blut wird ausgetupft, die Entfernung der Luft gelingt am sichersten bei Druckdifferenz durch Blähung der Lunge vor der Naht. Luft und Flüssigkeit, welche sich in den ersten Tagen der Nachbehandlung in der Pleura ansammeln und keine Neigung zur Aufsaugung zeigen, sind durch Aspiration zu entfernen.

Auch das Perikard wird am besten vernäht, doch möchte ich hier keine so strikte Vorschrift wie für die Pleura geben. Wohl jeder Freilegung des Herzens folgt eine seröse Perikarditis mäßigen Grades; je nachdem das Pericardium viscerale mehr oder weniger geschädigt oder infiziert wird, ist auf eine mehr oder weniger starke Exsudation zu rechnen. Es muß also in jedem einzelnen Falle vom Operateur entschieden werden, ob er den Herzbeutel drainieren oder schließen darf. Wird drainiert, so soll dies möglichst am tiefsten Punkte des Herzbeutels (s. Perikardiotomie, S. 517) und nur mit Gummiröhren geschehen, da es hinter Gazestreifen zu bedrohlicher Sekretverhaltung kommen kann (Borchardt, Gibbon), ja sogar schon Strangulation des Herzens durch den Gazestreifen beobachtet worden ist. Wird das Perikard geschlossen, so soll man es nach der Vorschrift einiger Autoren stets neben dem Schwertfortsatze des Brustbeins einnähen, damit man es jederzeit eröffnen und drainieren kann. Von anderer Seite ist empfohlen worden, den Herzbeutel so zu vernähen, daß zwischen den Suturen das angesammelte Sekret auszutreten vermag.

Einen vollkommenen Verschluß des Perikards bei offener Pleura hält Rehn mit Recht für sehr gefährlich, da die häufig eintretende Infektion der Pleurahöhle leicht die Herzbeutelwunde infizieren und zu einer Eiterung im geschlossenen Perikard Veranlassung geben kann.

Die Resultate der operativen Behandlung von Herzwunden[1]).

E. Hesse hat 1911 Rehns Statistik aus dem Jahre 1907 fortgesetzt. Er hat 219 Fälle von operativ behandelten Herzverletzungen zusammengestellt, von diesen heilten 103 = 47%, starben 116 = 53%. Rehn hatte 40% Heilungen und 60% Todesfälle berechnet, demnach wäre die Sterblichkeit gesunken; es mag indessen sein, daß glückliche Fälle häufiger veröffentlicht werden als unglückliche.

[1]) Nach Rehn, v. Bruns, Garrè, Küttner, Handbuch d. prakt. Chir., 4. Aufl., 1913, Bd. 2.

Digitized by Google

Über die Resultate im Hinblick auf die Art und den Sitz der Herzwunden ergibt die Zusammenstellung von E. Hesse folgendes:

Schußverletzungen und zwei Pfählungsverletzungen	160,	70 = 43,7%	geheilt
Schußverletzungen	27,	12 = 44,4%	„
Es betrafen den linken Ventrikel	83,	35 = 42,1%	„
„ „ „ rechten Ventrikel	74,	29 = 39,2%	„
„ „ „ linken Vorhof	6,	4	„
„ „ „ rechten Vorhof	9,	3	„
„ „ „ rechten Ventrikel und rechten Vorhof	1,	1	„
Schuß durch das Septum ohne Eröffnung der Ventrikel	1,	1	„

Nach Simons Statistik, die sich auf 241 Fälle operativ behandelter Verletzungen des Herzens gründet, betrug der Prozentsatz der Heilungen bei Hieb- und Schnittwunden 50,5%, bei Schußwunden 39%.

Aus den Zusammenstellungen von Rehn und E. Hesse ergibt sich, daß mehr Verletzungen des linken Ventrikels operiert wurden und mit etwas besserem Erfolg als Wunden des rechten Ventrikels. Zu dem gleichen Resultat kommt Simon: nach seiner Statistik über 30 operierte Schußverletzungen der Ventrikel (21 linksseitige, 9 rechtsseitige) betrug die Sterblichkeit der linken Herzkammer 42,9% (9), die der rechten 55,6% (5).

Rehn wirft die Frage auf, ob es nicht möglich sei, die Sterblichkeit weiter herabzudrücken. Die meisten Todesfälle kommen auf Rechnung des Blutverlustes und der Infektion. Von 78 tödlich verlaufenen Fällen endeten 28 durch Blutverlust. Vielleicht wäre hier durch Ausgestaltung der Transportverhältnisse und des Rettungswesens eine Besserung zu erzielen, denn nach E. Hesse bieten die Fälle die beste Prognose, welche innerhalb der ersten vier Stunden nach der Verletzung operiert werden. Je früher die Blutung gestillt wird, um so günstiger ist die Situation. Es muß mit Rehn nachdrücklich darauf hingewiesen werden, daß die Blutung aus dem freigelegten Herzen beherrscht werden kann.

Die zweite Hauptursache der Todesfälle ist die Infektion. Rehn hat 30%, Graßmann sogar nahezu 50% Sterblichkeit an eitriger Pleuritis, Perikarditis und Peritonitis berechnet. In diesem Punkt muß Wandel geschaffen werden. Zeit zur Durchführung der hier besonders nötigen sorgfältigen Asepsis ist immer vorhanden. Wendel hat gezeigt, daß man die nötigen Vorsichtsmaßregeln unter primitiven Verhältnissen zur Anwendung bringen und sogar in einer Bauernstube das Herz erfolgreich nähen kann. Um wieviel mehr wird trotz der Dringlichkeit des Falles eine einwandfreie Asepsis im modernen Operationssaale, in dem die überwiegende Mehrzahl der Herzverletzungen doch operiert wird, durchzuführen sein. Rehn legt mit Recht Gewicht auf das Druckdifferenzverfahren, welches nicht nur die Operation erleichtert, sondern auch durch Ausschaltung von Resthöhlen die Infektionsgefahr wesentlich herabsetzt.

Digitized by Google

Die direkte Massage des Herzens als Mittel zur Wiederbelebung.

Der plötzliche Herzstillstand in der Narkose ist das furchtbarste Ereignis, welches die Chirurgie kennt. Zu den wenigen Mitteln, welche einige Wirkung versprechen, gehört die Massage des Herzens, die entweder indirekt durch rhythmische Kompression des Brustkorbes oder direkt am Herzen selbst ausgeübt wird. Die direkte Massage ist das weitaus wirksamere von beiden Verfahren, aber sie ist sehr eingreifend und trotzdem oft genug erfolglos. Deshalb wird sie von vielen Chirurgen abgelehnt, ob mit Recht, werden die folgenden Auseinandersetzungen lehren.

Im Jahre 1874 haben Schiff und Hocke im Tierexperiment gezeigt, daß man durch künstliche Atmung und Herzmassage ein durch Chloroform zum Stillstand gebrachtes Herz für einige Stunden wieder zur Tätigkeit veranlassen kann; Schiff nannte das Verfahren „circulation artificielle". Prus veröffentlichte dann 1889 eine große Reihe von Wiederbelebungsversuchen nach Tötung von Tieren durch Erstickung, Chloroformvergiftung und elektrischen Schlag. Bei 100 Versuchstieren gelang es ihm, durch künstlich nachgeahmte rhythmische Kontraktion mittels Massage des freigelegten Herzens dieses 55mal wieder in Bewegung zu setzen, und zwar 47mal in ganz normaler Weise. Der Wiedereintritt der Herzfunktion schwankte zwischen 15 Sekunden und zwei Stunden. Prus schloß aus seinen Versuchen, daß auch beim Menschen Wiederbelebungsversuche in gleicher Art gewagt werden dürften, wenn alle anderen Hilfsmittel erfolglos geblieben seien, und versprach sich besonders beim Chloroformtod Erfolg, da hier der Operateur rechtzeitig noch an das erlahmte Herz herangelangen könne. Zu ähnlichen Schlüssen kamen Batelli (1900), Arabian (1903) und d'Halluin (1904).

Die erste klinische Beobachtung stammt von Tuffier aus dem Jahre 1898. Es handelte sich um einen plötzlichen Todesfall wahrscheinlich embolischen Ursprunges fünf Tage nach einer Appendizitisoperation. Das freigelegte und massierte Herz begann zuerst wieder zu schlagen, der Kranke atmete tief, die Augen öffneten sich weit, die Pupillen kontrahierten sich. Bald aber wurde der Puls wieder schwach, und der Herzschlag stockte. Erneute Massage stellte für einige Minuten die Herzfunktion wieder her, dann erlosch sie, um nicht wiederzukehren. Noch früher, Ende der achtziger Jahre, hat, nach Mitteilung von Zesas, Niehans eine derartige Operation ausgeführt, welche somit als die erste ihrer Art anzusehen wäre. Seitdem haben sich die Beobachtungen gehäuft, Zesas berichtet 1903 über 7, Lenormant 1906 bereits über 25, Creen im gleichen Jahre über 40 Fälle, und v. Cackovic hat 1909 alles Wissenswerte über die direkte Massage des Herzens zusammengestellt in einer 46 Fälle verwertenden, ausführlichen Arbeit, der die Mehrzahl der folgenden Daten entnommen ist. Wertvolle experimentelle Aufschlüsse verdanken wir einer aus dem Jahre 1913 stammenden Arbeit von Wrede.

Für die direkte Massage des Herzens gibt es drei Wege: 1. den thorakalen, 2. den abdomino-transdiaphragmatischen und 3. den abdomino-subdiaphragmatischen[1]).

[1]) Die etwas abenteuerliche Methode von Crile, welche auf einer Änderung der Blutdruckverhältnisse beruht und von Creen (Lancet, 22. Dezember 1906) als vierte Methode den obigen drei Verfahren angereiht wird, gehört nicht hierher, da es sich nicht um eine operative Maßnahme handelt. Crile injiziert eine Adrenalinlösung 1:25000—50000 intravenös und zieht dem Asphyktischen einen Gummianzug an, der aufgeblasen wird und so mechanisch den Blutdruck erhöht. Der Anzug wird, nachdem die Atmung hergestellt ist, langsam entleert. Festes Bandagieren des Bauches und der Gliedmaßen ersetzen im Notfall den Gummianzug. Die Methode wurde in 7 Fällen angewandt und soll einmal einen vollen, zweimal einen teilweisen Erfolg gebracht haben.

Digitized by Google

1. Die thorakale Methode. Sie kam nach v. Cackovic bisher 24mal zur Anwendung, auch bei den beiden ersten Operationen von Niehans und Tuffier wurde auf thorakalem Wege vorgegangen. Die Freilegung des Herzens geschah auf sehr verschiedene Weise. Tuffier benutzte einen Interkostalschnitt im III. Zwischenrippenraum, Niehans, Mauclaire, Maag resezierten zwei Rippen; Scharnierlappen, welche drei und mehr Rippen umfaßten, bildeten unter anderen Sick, Le Fort und Depage. Die meisten Operateure eröffneten das Perikard, andere ließen es intakt. Wird der Herzbeutel gespalten, so geht man mit den Fingern ein, um die Massage auszuführen, bei intaktem Perikard ist die Manipulation kaum schwieriger, da sich der Herzbeutel dem Herzen anschmiegt.

Die Massage wird so ausgeführt, daß die Herzkammern regelmäßig und rhythmisch zwischen dem Daumen und den übrigen Fingern komprimiert werden nach Art der Systole und Diastole. Über die Zahl der Kompressionen schwanken die Angaben, etwa 60 in der Minute werden anzustreben sein. Prus übt die Massage in der Weise, daß er die Finger der rechten Hand in den Thorax einführt und mit ihnen das Herz umgreift, während der Daumen auf dem Sternum liegt; wenn man nun das Herz gegen die Hinterwand des Brustbeins andrückt, kann man schonend und doch ausgiebig seinen Inhalt auspressen. Arabian empfiehlt, das Herz nach Eröffnung des Herzbeutels in beide Hände zu nehmen, indem man es leicht vorzieht; beide Daumen werden auf den rechten, die Finger auf den linken Ventrikel aufgelegt, und nun werden rhythmische Kompressionen ausgeübt. Bei den ersten spontanen Zusammenziehungen setze man mit der Massage aus. Fibrilläre Zuckungen am stillstehenden Herzen deuten auf irreparable Störungen hin, sie sind der Beginn der Totenstarre (Garrè). Läwen und Sievers empfehlen, in so verzweifelten Fällen 0,2 ccm einer 1‰igen Adrenalinlösung in die linke Herzkammer einzuspritzen. Da nichts zu verlieren ist, darf der Versuch gewagt werden.

In den bekannten Fällen ist sehr oft die Pleura eröffnet worden. Diese Verletzung sollte nach Möglichkeit vermieden werden, da sie infolge des Pneumothorax die Wiederbelebung nur erschweren kann. Selbst wenn Druckdifferenz zur Verfügung steht, ist die Pleuraverletzung eine unerwünschte Komplikation. Überhaupt ist das thorakale Vorgehen sehr eingreifend und steht namentlich der subdiaphragmatischen Methode entschieden nach.

2. Die transdiaphragmatische Methode. Sie wurde im Jahre 1901 von Mauclaire als Ersatz des schweren und gefährlichen thorakalen Eingriffes empfohlen und 1902 von Poirier zum ersten Male angewandt. Es wird eine Laparotomie oberhalb des Nabels ausgeführt, vor dem Magen und der Leber mit der Hand eingegangen und das Zwerchfell nach Poirier mit dem Daumen durchbohrt, nach Mauclaire mit dem Messer eingeschnitten. Die 4—5 cm lange Inzision legt Mauclaire in der Mitte des Zwerchfells an, sie beginnt dicht vor der höchsten Stelle der Kuppe und verläuft etwas von rechts nach links; der Schnitt ist gegen die Herzspitze gerichtet, erreicht sie aber nicht. Ist der Einschnitt ins Zwerchfell

Digitized by Google

ausgeführt, so wird die Inzision mit der geraden Schere über einem Finger vollendet. Trotzdem die Operation schnell ausgeführt werden kann und der Pneumothorax vermieden wird, hat sie sich nicht eingebürgert, besonders deswegen, weil im Falle eines Erfolges eine schwierige Zwerchfellnaht notwendig werden würde. Zudem wurde sie durch die subdiaphragmatische Methode überholt und ist deswegen nur 6mal zur Ausführung gelangt (Poirier, Mauclaire, Groß und Sencert, Green).

3. Die subdiaphragmatische Methode. Sie wurde von Lane im Jahre 1902 bekanntgegeben und ist seitdem nach v. Cackovic 16mal zur Wiederbelebung benutzt worden. Das Verfahren ist von den drei genannten jedenfalls das schonendste und verdient deshalb, wenn es ausführbar ist, den Vorzug, zumal wenn ein Narkosentod sich bei eröffneter Bauchhöhle ereignet. Besteht noch keine Laparotomiewunde, so wird in der Regio epigastrica eine Inzision gemacht, groß genug, um die ganze Hand ins Abdomen einführen zu können. Der linke Leberlappen wird beiseite geschoben, die Hand gegen die Mitte des Zwerchfells vorgeführt, mit dem erschlafften Diaphragma zusammen das Herz zwischen Daumen und übrige Finger gefaßt und rhythmisch komprimiert. Fast stets ist das Zwerchfell in der Synkope schlaff, und das Verfahren bietet keine Schwierigkeiten. Nur Groß-Sencert und Green fanden es nicht erschlafft, konnten das Herz daher nicht finden und mußten zur transdiaphragmatischen Methode übergehen. In geeigneten Fällen kann ein bimanuelles Vorgehen in Frage kommen, namentlich bei Kindern mit nachgiebigem Thorax: die im Abdomen befindliche Hand, welche das Herz gegen die Hinterfläche der vorderen Brustwand drückt, wird von der außen auf der Präkordialgegend liegenden Hand unterstützt (Vanverts, Keen, Green, Keetly, Depage, Subbotic).

Die Anzeige zur direkten Massage gab in den 46 von v. Cackovic zusammengestellten Fällen 38mal Synkope in der Narkose, in den übrigen Fällen Pulmonalembolie, Selbstmord durch Erhängen, Laryngeal- oder Trachealasphyxie und Asphyxie eines Neugeborenen.

Begonnen wurde die direkte Massage unter 37 verwertbaren Fällen während der ersten 5 Minuten 15mal, nach 5—10 Minuten 4mal, nach 15 Minuten 7mal, nach 15—30 Minuten 6mal, nach 30—45 Minuten 3mal, nach 1 Stunde 1mal, nach 2 Stunden 1mal.

Resultate. Die direkte Massage hatte einen endgültigen Erfolg 10mal[1]); einen Mißerfolg nach Wiederkehr der Herzkontraktionen auf mehrere Stunden 9mal; einen Mißerfolg nach vorübergehender, kurzdauernder Rückkehr der Herzschläge 9mal; einen vollständigen Mißerfolg 20mal.

[1]) Zu den 9 von v. Cackovic gesammelten erfolgreichen Fällen Igelsrud, Conkling, Lane, Cohen, Gray I, Sencert, Smith-Daglish, Groß-Sencert II und Ramsay kommt noch ein von Depage mitgeteilter Fall.

Digitized by Google

An den 10 endgültigen Erfolgen ist beteiligt: die thorakale Methode mit 2, die subdiaphragmatische Methode mit 8 Rettungen; das transdiaphragmatische Verfahren brachte keine Heilung. Von den 10 endgültigen Erfolgen wurden 6 in Fällen erzielt, bei denen die Massage innerhalb der ersten 5 Minuten begann, zwei nach 5—10 Minuten langem und ein nach einviertelstündigem Herzstillstand.

Diese Erfolge berechtigten dazu, die direkte Herzmassage, und zwar in der Form der subdiaphragmatischen Methode, in die Reihe der wirksamen Wiederbelebungsmittel aufzunehmen. Die große Schwierigkeit besteht jedoch darin, den richtigen Moment für die Anwendung des heroischen Verfahrens ausfindig zu machen, denn auf der einen Seite sollte es nur zur Anwendung gelangen, wenn die übrigen Wiederbelebungsmittel versagen, auf der anderen Seite aber werden endgültige Heilungen fast nur bei Beginn der direkten Massage in den ersten 5—10 Minuten nach dem Aussetzen der Herztätigkeit beobachtet. Wrede bezeichnet 10 bis 15 Minuten, wenigstens beim Chloroformtod, als die obere Grenze der Toleranz des Großhirns, welches ein längeres Aussetzen der Durchblutung nicht verträgt.

Vorwiegend dürfte somit die „unbarmherzige weiße Synkope" (v. Cackovic) der Chloroformierten, welche mit den gewöhnlichen Wiederbelebungsverfahren kaum jemals wirksam bekämpft wird, die Anzeige zur direkten Herzmassage abgeben. Sie ist in solchen Fällen stets durch gleichzeitige Anwendung von Mitteln, welche die ebenfalls sistierende Atmung zu beleben suchen (künstliche Atmung, Zungentraktionen, Einblasung von Luft oder Sauerstoff durch Tracheotomie oder Intubation) zu unterstützen.

Auf eine gute künstliche Atmung bei der Herzmassage legt Wrede nach seinen experimentellen Untersuchungen ganz besonderen Wert. „Ihre außerordentliche Wichtigkeit ergibt sich schon aus dem Umstande, daß sie es ist, welche das zirkulierende Blut von dem Inhalationsanästhetikum befreien muß, und daß sie es ist, welche die Minderwertigkeit der Zirkulation durch um so reichlichere Sauerstoffzufuhr ausgleichen muß." In der Tat ist wohl manche Wiederbelebung durch direkte Herzmassage mißglückt, weil die gleichzeitige Durchführung der künstlichen Atmung mangelhaft war.

Ein weiteres Moment, welches große Beachtung verdient, ist die Vermeidung einer Schädigung des Herzens selbst durch die lange fortgesetzte Massage. Wrede gelang es, einen Patienten durch 1 ½ stündige direkte Herzmassage wieder zu beleben, am dritten Tage aber erlag er einer eitrigen Perikarditis. Das Herz wies eine eigentümliche Fleckenbildung im Myokard auf, deren mikroskopische Untersuchung verstreute Nekrosen mit Zerreißung und scholligem Zerfall der Muskelfasern ergab. Größte Zartheit der Manipulationen am Herzen ist also ein unbedingtes Erfordernis. Vor allem darf man sich, wie Wrede mit Recht betont, nie verführen lassen, bei verzögertem Eintritt des Herzschlages durch vermehrten Massagedruck nachhelfen zu wollen. Auch die Koronararterien dürfen niemals komprimiert werden.

Digitized by Google

Operative Inangriffnahme von Herzklappenfehlern, Herzaneurysmen, Herzgeschwülsten, Herzmißbildungen.

Diese Operationen sind bisher kaum über das Stadium des Experimentes hinausgelangt, die wenigen beim Menschen ausgeführten Operationen lassen ein endgültiges Urteil noch nicht zu.

Die Mehrzahl der Eingriffe setzt vollkommene Blutleere des Herzens voraus, ihre Durchführung wurde von Haecker und L. Rehn in wichtigen Untersuchungen geprüft, die, soweit sie für die Technik der Herznaht in Frage kommen, bereits erwähnt worden sind.

Haecker konnte feststellen, daß es durch Abklemmung der V. cava superior und inferior, erforderlichenfalls auch der V. magna cordis beim Hunde gelingt, kurzdauernde Operationen am Herzen unter Blutleere auszuführen. Es ist auf diese Weise möglich, die einzelnen Herzabschnitte ausgedehnt zu eröffnen, einen freien Einblick in die betreffenden Herzhöhlen zu gewinnen und das Innere genau abzutasten. Ein Eindringen von Luft in die eröffnete Herzhöhle mit folgender Luftembolie der Lungen- oder Gehirngefäße, wie es von Bode in seinen Versuchen mehrmals festgestellt wurde, konnte Haecker nie beobachten. Vielleicht findet diese Tatsache ihre Erklärung in der Wirkung der von Haecker stets angewandten Druckdifferenz, deren Bedeutung für Operationen am Herzen bereits gewürdigt wurde. Unter Anwendung von Blutleere gelang es dem genannten Autor, Stücke aus der Wandung der einzelnen Herzabschnitte in großer Ausdehnung zu resezieren.

Hinsichtlich der Übertragung seiner interessanten Versuchsergebnisse auf den Menschen äußert sich Haecker folgendermaßen: „Wenn Lindner sagt, daß die Indikationen für eine chirurgische Therapie am menschlichen Herzen ihre Grenzen ohne weiteres dort finden, wo es sich um Eingriffe handeln würde, in welchen die Kontinuität der Herzwand, wenn auch nur für Sekunden aufgehoben werden müßte, so sind wir, glaube ich, nach den Ergebnissen der neuen Versuche doch berechtigt, einen kleinen Schritt weiterzugehen. Wohl werden wir auch vorerst noch darauf verzichten müssen, Geschwülste aus der Herzwand zu entfernen, nicht so sehr wegen der Schwere des Eingriffes, sondern in der Hauptsache aus dem Grunde, weil die malignen Neubildungen an und für sich selten im Herzen primär auftreten, wohl kaum mit der nötigen Sicherheit zu diagnostizieren und besonders zu lokalisieren sind. Dagegen halte ich es für möglich, Fremdkörper im Herzen, welche Beschwerden machen, zu extrahieren, auch wenn die Entfernung derselben eine Eröffnung der Herzhöhle erfordern sollte. Daß wir dazu kommen werden, Herzklappenfehler, z. B. Stenosen der Mitralis, mit Erfolg chirurgisch in Angriff zu nehmen, ist vielleicht ein zu kühner Gedanke. Eher möchte ich glauben, daß es möglich sein wird, die jeder sonstigen Therapie trotzenden Fälle von Aneurysma des Herzens wie der Aorta der chirurgischen Behandlung auf diese Weise zugänglich zu machen."

Was die chirurgische Behandlung von Herzklappenfehlern anlangt, so hat Cushing experimentell bewiesen, daß es möglich ist, von der Herzspitze aus ein Messer in den Ventrikel und durch die Klappen hindurch in den Vorhof zu führen. Von 29 operierten Hunden blieben 11 am Leben.

Auch Carrel hat über Operationen an den Herzklappen und Herzostien experimentell gearbeitet. Seine im Jahre 1910 veröffentlichten Experimente sind durch die im Jahre 1914 publizierten überholt. Die Operationen wurden an Hunden vorgenommen, die nach Meltzer-Auer narkotisiert waren. Es erwies sich als notwendig, das Blut vor den Operationen mit Sauerstoff anzureichern, da hierdurch das Abklemmen des Herzstieles, also der Art. pulmonalis und Aorta, besser vertragen wurde und $2^1/_2$ Minuten lang mittels Doyenscher gummibekleideter Zange durchgeführt werden konnte. Aorta und Arteria pulmonalis wurden durch Einschnitt ihrer vorderen

Digitized by Google

Wand eröffnet. Eintritt von Luft in die eröffnete Arteria pulmonalis und in den eröffneten rechten Ventrikel ist ungefährlich, während die in die Aorta und den linken Ventrikel gelangte Luft nach Wiederherstellung der Zirkulation in die Koronararterien geschleudert wird und Herzflimmern mit baldigem Tode hervorruft. Es ist deshalb notwendig, die in die Aorta und den linken Ventrikel gelangte Luft vor Abnahme der Klemme wieder auszusaugen.

Carrel hat folgende Operationen an Hunden ausgeführt: 1. Eröffnung der Aorta und Thermokauterisation der halbmondförmigen Klappen mit nachfolgender Naht der Aortenwunde. 2. Transplantation eines aus der Vena sophena entnommenen, rechteckigen Stückes auf die Art. pulmonalis. Das betreffende Stück wird so auf die vordere Fläche der Pulmonalarterie gelegt, daß es nach unten etwas die Ventrikelwand bedeckt. Oberer Rand und die Seitenränder werden an der Pulmonalarterie festgenäht, dann in die Wand der letzteren eine Inzision gemacht und nun schnell der untere Rand des Lappens an der Ventrikelwand durch Naht befestigt. Das Venenstück buchtet sich nach Abnahme der Klemme vor, es ist somit eine Erweiterung der Pulmonalarterie erzielt. 3. Es wurden die Klappen der Pulmonalarterie eingeschnitten und nachher wieder vernäht. — Sämtliche Eingriffe wurden von den Tieren verhältnismäßig gut vertragen.

Interessant sind die Tierexperimente meines verstorbenen Schülers Jeger, welche bezwecken, an Stelle stenosierter oder insuffizienter Herzklappen klappenhaltige Venenstücke einzupflanzen. Jeger berichtet auch über Versuche, bei denen er die Aorta an ihrer Austrittsstelle aus dem Herzen durch einen herumgelegten Faden stenosierte und hierauf eine klappenhaltige Vene in den linken Ventrikel einerseits, in den Aortenbogen andererseits implantierte. Das Blut konnte nunmehr unter Umgehung der stenosierten Aortenklappe aus dem linken Ventrikel in den Aortenbogen gelangen, wobei die Venenklappen ein Zurückströmen des Blutes aus der Aorta in die linke Kammer verhinderten. Es gelang Jeger, ein so operiertes Tier vier Tage am Leben zu erhalten, bis es an eitriger Pleurits zugrunde ging.

Auch der Italiener Pieri hat in neuerer Zeit die Frage einer operativen Behandlung der Herzklappenfehler, insbesondere der Ostienstenose, einer experimentellen Prüfung unterzogen (s. u.).

Die von Munro angegebene Unterbindung des offen gebliebenen Ductus Botalli ist wegen der guten Prognose dieses angeborenen Herzfehlers eine unberechtigte Operation.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Kenntnis der Zonen, durch deren Schädigung ein sofortiger Herzstillstand hervorgerufen wird. Derartige Zonen sind das Septum der Vorkammern und Kammern, der Sulcus longitudinalis anterior an der Grenze seines oberen und mittleren Drittels, die Basis des Herzohres in der Nähe der Einmündungsstelle beider Venae cavae. Die Unterbindung der Arteria coronaria vor ihrer Teilung ruft ebenfalls augenblicklichen Herzstillstand hervor, während die Vena coronaria etwas entfernt von ihrer Ursprungsstelle ungestraft unterbunden werden kann. Das ganze Endokard ist wegen seines Nervenreichtums sehr sensibel. Die temporäre Unterbindung der Venae pulmonales verursacht in einigen Minuten den Tod, während die Ligatur einzelner Äste gut vertragen wird. Die zeitweise Unterbindung des Herzstieles, also der Aorta und Arteria pulmonalis, darf ohne Anreicherung des Blutes mit Sauerstoff nach Carrel (s. o.) nicht über 45 Sekunden dauern, die temporäre Ligatur eines dieser beiden Gefäße allein wird von den Tieren etwas länger vertragen (Pieri).

Um die Stenose einer Herzklappe zu beseitigen, kommt die stumpfe oder blutige Erweiterung von einer in der Karotis oder der Ventrikelwand angelegten

Digitized by Google

kleinen Öffnung, entsprechend dem Cushingschen Vorschlage (s. o.), in Frage; diese Operation wäre als Valvulotomia interna zu bezeichnen. Ihr steht die Durchtrennung von außen nach innen, die Valvulotomia externa gegenüber. Die Valvulotomia interna ist bisher einmal am Menschen gemacht worden, die von Doyen ausgeführte Operation führte kurz nach dem Eingriffe zum Tode. Die stumpfe Dilatation einer Aortenstenose hat Tuffier gewagt; er machte eine kleine Inzision in die Ventrikelwand, führte den Finger ein und dehnte die Verengerung, angeblich ist eine Besserung erzielt worden.

Erwähnt sei die operative Behandlung einer Herzmißbildung durch Wieting, die zwar operativ-technisch nicht hierher gehört, aber doch am besten an dieser Stelle Berücksichtigung findet. Es handelte sich bei einem dreijährigen Kinde um eine partielle Defektbildung des Zwerchfells und der subthorakalen muskulösen Bauchwand mit divertikelartiger Verlängerung des Herzens im bruchartig vorgelagerten Perikardium. Der Herzbeutel wurde, da ein Eingriff am Herzfortsatz nicht angezeigt war, geschlossen gelassen und nur außen am Peritoneum bis zum Rippenansatz umschnitten, um ihn zurückzulagern. Die Zwerchfellücke zu schließen und damit das ganze Gebilde in die Thoraxhöhle zu reponieren, wohin es gehörte, wurde unterlassen, da eine zu große Raumverengerung befürchtet wurde. Der Verschluß des Bauchwanddefektes wurde durch zwei Brückenlappen mit oberer und unterer Basis erreicht. Nach Überwindung einer Bronchopneumonie erfolgte Heilung.

Die Operationen an den großen Blutgefäßen des Thorax.

Typische Unterbindungen.

Die Ligatur der A. mammaria interna.

Kocher gibt folgende Vorschrift: Die Arterie wird mittels eines Querschnittes in den Interkostalräumen, in deren Bereich das Sternum am schmalsten ist, also mit Vorliebe im zweiten, freigelegt. Die Inzision wird von der Mitte des Brustbeins quer zwischen den Rippenknorpeln nach außen geführt. Spaltung von Haut, Faszie und M. pectoralis major. Es erscheinen die schräg medianwärts absteigenden Fasern der Faszie des M. intercostalis externus (Lig. coruscans); unter dieser oft durchbrochenen, sehr dünnen Faszie treten die schräg lateralwärts absteigenden Muskelfasern des M. intercostalis internus zutage mit ausgeprägter Faszie an ihrer Unterfläche. Sobald diese gespalten sind, sieht man die Arterie, etwa $^1/_2$—1 cm vom Sternalrand entfernt, auf der Pleura hinabziehen. Medianwärts findet sich die Vene. In den unteren Interkostalräumen liegt die Arterie etwas weiter, bis $1^1/_2$ oder 2 cm vom Sternalrande entfernt und ist von der Pleura noch durch den M. transversus thoracis geschieden, auf welchem sie liegt. Sie kommt in diesen Interkostalräumen hauptsächlich bei der Perikardiotomie in Betracht.

Digitized by Google

Alle übrigen Angaben weichen von der Kocherschen nur unwesentlich ab, so daß auf ihre Wiedergabe verzichtet werden kann.

Die Ligatur der A. intercostalis suprema.

Die Arterie entspringt aus dem Truncus costocervicalis der A. subclavia, welcher über dem aus der Wirbelsäule austretenden letzten Zervikalnerven zum Halse der obersten Rippe läuft und sich über dieser in zwei Äste von fast gleichem Kaliber teilt, die A. intercostalis suprema und die zum Halse aufsteigende A. cervicalis profunda. Die A. intercostalis suprema, die Fortsetzung des Stammes, zerfällt wieder in zwei Äste, die im I. und II. Interkostalraum vorwärts umbiegen und sich ganz wie die Aa. intercostales aus der Aorta thoracica verhalten.

Die Arterie liegt sehr tief, ihre Unterbindung kommt höchstens bei einer zufälligen Verletzung gelegentlich der Exzision des untersten sympathischen Halsganglions in Frage.

Die Ligatur der Aa. intercostales (aorticae).

Von den Ästen der Brustaorta, welche sich vom IV.—XII. Brustwirbel erstreckt, kommen für die direkte Unterbindung nur die III.—XI. Interkostalarterie in Frage. Diese aber können schon nahe ihrem Ursprunge, wo sie an den unteren Rand des Capitulum costae herantreten, gelegentlich die Ligatur notwendig machen, so bei einer unvorschriftsmäßigen Rippenresektion, wenn die vorn durchtrennte Rippe hinten abgebrochen oder herausgedreht wurde (s. S. 464). Auch bei der Kosto-Transversektomie zur Freilegung der Wirbelkörper verdient dieser Teil der Arterie Beachtung.

Der für die Unterbindung vorwiegend in Frage kommende Hauptast ist der obere Zweig der Interkostalarterie, welcher am unteren Rande der Rippen verläuft und zunächst nur von der Pleura, dann vom M. transversus thoracis posterior bedeckt ist.

Die Unterbindung ist nicht ganz einfach, weil die Arterie versteckt unter dem überhängenden vorderen unteren Rippenrande liegt. Die alten Autoren hielten die Ligatur überhaupt für unmöglich und haben kühne und komplizierte Methoden angegeben, um das durchtrennte Gefäß zu komprimieren; doch hat schon Bell die Arterie unterbunden und Chelius bei großer Wunde die Ligatur empfohlen.

Kann das Gefäß nach Erweiterung der Wunde nicht am Orte der Verletzung unterbunden werden, so reseziere man die Rippe, worauf die Ligatur stets ohne Schwierigkeit gelingt. Für die typische Operation ohne Rippenresektion gibt Kocher folgende Vorschrift: Man spaltet den medianwärts herablaufenden M. intercostalis externus dicht am Knochenansatz und zieht ihn nach abwärts. Dadurch wird der Nerv und mit ihm die Arterie aus der Rinne am unteren Rippenrande verlagert, so daß beide unter Anwendung großer Vorsicht mit dem stumpfen Unterbindungshaken umgangen werden können. Der Nerv wird isoliert und die Arterie unterbunden.

Digitized by Google

Die Operationen an den großen Blutgefäßstämmen des Herzens.

Operationen an der Aorta.

Unterbindung der Aorta.

Die Unterbindung der Aorta im Bereiche des Brustkorbes ist nicht statthaft, da selbst die Ligatur der Aorta abdominalis in den bisher bekannten Fällen ausnahmslos den Tod herbeigeführt hat.

Naht der Aorta.

Sollte ein Patient mit verletzter Aorta lebend auf den Operationstisch gelangen oder sich diese Verletzung bei einer intrathorakalen Operation ereignen, so ist die Naht des verletzten Gefäßes auszuführen.

Uber die Naht des Brustteiles der Aorta ist in neuerer Zeit viel experimentell gearbeitet worden. Guleke hebt hervor, daß die Aorta ascendens und der Arcus aortae bis jenseits des Abganges der großen Gefäße zum Kopf und Gehirn hinsichtlich der Nahttechnik eine Sonderstellung einnehmen gegenüber den anderen Teilen der Aorta und allen übrigen Gefäßen. Zunächst zeichnet sich dieser Abschnitt des Gefäßrohres, was alle Autoren übereinstimmend hervorheben, durch große Brüchigkeit der Gefäßwand aus, ferner bereitet die Herstellung einer vollkommenen Blutleere, wie sie zur Anlegung einer exakten Naht höchst wünschenswert ist, an dieser Stelle große Schwierigkeiten. Während man jenseits des Abganges der das Hirn versorgenden Gefäße, ebenso wie an allen übrigen Teilen des arteriellen Gefäßsystems, ruhig eine temporäre völlige Unterbrechung der Zirkulation herbeiführen kann — Carrel dehnte die vollkommene Blutleere an der Aorta descendens ohne wesentlichen Schaden für den Hund bis zu 17 Minuten aus —, ist dies an der Aorta ascendens nur für ganz kurze Zeiträume möglich. Einerseits entstehen irreparable Störungen in Gehirn und Medulla oblongata, andererseits erlahmt das Herz an den enormen Widerständen schon nach wenigen Minuten.

Bei seitlichen Nähten lassen sich diese Schädigungen nach Guleke umgehen, wenn man eine Klemme anwendet, wie sie Trendelenburg für die Naht der A. pulmonalis bei seiner Embolieoperation angegeben hat. Guleke hat solche Klemmen für das Tierexperiment konstruiert, ihre Herstellung für den Menschen dürfte wegen der Brüchigkeit des Gefäßrohres und des außerordentlichen elastischen Widerstandes großen Schwierigkeiten begegnen. Wo eine Klemme nicht anwendbar ist, kann man sich nach Guleke so helfen, daß man die Öffnung in der Gefäßwand durch den Finger des Assistenten zuhalten und nur während des Durchführens der Nadel den Finger abnehmen läßt. Sorgt man dafür, daß die Öffnung nur für kurze Zeit freigegeben wird und daß dann wieder eine Pause eintritt, lang genug, um das Herz von der Blutdruckschwankung sich erholen zu lassen, so kann man auch ausgedehnte Wunden der Aortenwand erfolgreich schließen. An der Aorta descendens, jenseits des Abganges der zum Gehirn führenden Gefäße, läßt sich die künstliche Blutleere leichter durchführen. Gegen eine Kompression diesseits und jenseits der Wunde, am besten zwischen je zwei Fingern, ist hier nichts einzuwenden, vorausgesetzt, daß die Naht schnell ausgeführt wird.

Was die Technik der Naht anlangt, so rät Guleke, sie fortlaufend zu machen mit gewöhnlichen geraden Nadeln (also nicht mit den feinen Gefäßnadeln) und mit kräftiger Seide (Turnerseide Nr. 1), da diese weniger leicht durchschneidet. Haltefäden sind dringend zu widerraten, da sie regelmäßig ausreißen und große Querrisse verursachen. Blutungen aus den Stichkanälen werden am besten durch Kompression gestillt; genügt diese nicht, so hat man sehr vorsichtig zu übernähen. Man muß sich dabei hüten, die Fäden sehr weit ein- und auszustechen, da sie dadurch leicht zu isoliert und zu weit vorgeschoben in das Lumen der Aorta vorragen und hier dann Veranlassung zur Thrombenbildung geben. Für die besonders brüchige

Digitized by Google

Wand der Aorta ascendens empfiehlt Carrel die von Jaboulay für Gefäßanastomosen angegebene Naht.

Um am Aortenbogen ohne Unterbrechung des Blutstromes operieren und nähen zu können, hat Jeger folgendes Verfahren ersonnen: Drei feinste Nadeln werden durch das Lumen des Gefäßes durchgeführt, dahinter wird eine feinste Klemme so befestigt, daß sie einen Teil der Wandung abklemmt. An diesem Abschnitt ist nunmehr ein blutleeres Operieren und Nähen möglich, während der größte Teil des Lumens für den Blutstrom durchgängig bleibt.

Anderweitige experimentelle Operationen am Brustteile der Aorta.

Um diese Experimente haben sich Haecker, Carrel und Jeger Verdienste erworben. Da für plastische Operationen eine Abklemmung, welche die ganze Wand betreffen müßte, nicht in Frage kommt, so muß für eine kollaterale Zirkulation Sorge getragen werden. Diese Ablenkung ist auf zwei Wegen zu erreichen, entweder durch eine zentrale oder durch eine laterale Blutableitung.

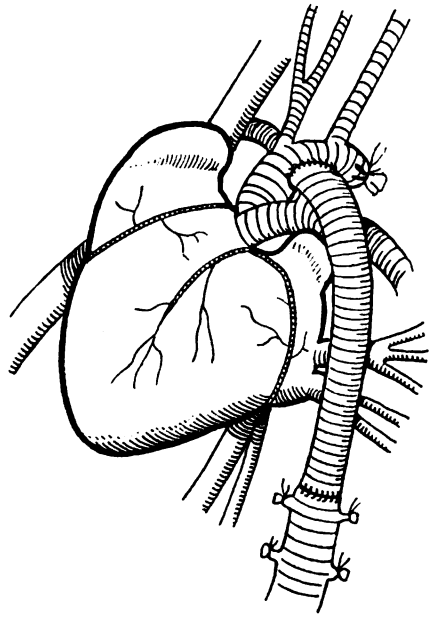


Fig. 424. Resektion des Aortenbogens nach Jeger. (Tierexperiment.)

Die zentrale Blutablenkung besteht in der Kanalisation des Abschnittes der Aorta, welcher reseziert werden soll. Das Gefäß wird mittels eines Längsschnittes eröffnet, durch welchen eine paraffinierte Glasröhre eingeführt und temporär darin befestigt wird. Diese Operation bedingt nur eine sehr kurze Unterbrechung der Zirkulation. Nunmehr kann man die Wand des Aortensegmentes abtragen und wieder ersetzen, während die Zirkulation durch die Röhre unterhalten wird. Nach Vollendung der Operation wird die Glasröhre durch einen kleinen Einschnitt in der Gefäßwand entfernt.

Die laterale Blutablenkung kann entweder durch eine Verbindung der linken Herzkammer mit der absteigenden Aorta oder durch Anastomosierung zweier Abschnitte der Aorta erreicht werden. Carrel hat nur die erstere Methode angewandt. Die Verbindung zwischen linkem Ventrikel und Aorta descendens kann hergestellt werden mittels paraffinierten Gummischlauches oder mittels eines Stückes einer großen Jugularvene, welche im Eisschrank aufgehoben wurde. Das eine Ende des Venenstückes oder der Gummiröhre wird mit dem linken Ventrikel an der Herzspitze verbunden, während das andere Ende in die absteigende Aorta eingepflanzt wird. Nach Abklemmung der aufsteigenden Aorta fließt das Blut von der linken Kammer direkt in die absteigende Aorta, deren oberer Teil temporär als Aorta ascendens fungiert. Durch dieses Verfahren wird die Gehirnanämie verhütet. Die Operation ist sehr gefährlich, doch gelang es zweimal, eine Umkehr des Blutstromes in der Aorta descendens zu bewirken, nachdem die Aorta ascendens dicht oberhalb des Herzens abgeklemmt worden war.

Auch die Einpflanzung von Venenwandstücken in die Aorta hat Carrel bei Tieren ausgeführt. Einem Hunde wurde ein kleines Stück der absteigenden Aorta exzidiert und durch ein im Eisschranke aufbewahrtes Stück einer Jugularvene ersetzt. Während dieser Operation, welche 24 Minuten dauerte, strömte das Blut durch eine paraffinierte Röhre in der Aorta descendens. Das Tier ging nach 12 Tagen zugrunde infolge fehlerhafter Konservierung der Vene.

Digitized by Google

Dagegen lebte zur Zeit der Mitteilung, $3^1/_2$ Monate nach der Operation, ein Hund gesund und munter mit völlig erhaltener Zirkulation, dem ein 3 cm langes Stück einer Jugularvene in die absteigende Aorta implantiert worden war.

Jeger hat eine große Anzahl von Versuchen ausgeführt, um Stücke des Aortenbogens vollständig zu resezieren, wie dies etwa für die Exstirpation eines spindelförmigen Aneurysmas der Aorta in Betracht käme. Dauerresultate hat er mit derartigen Operationen nicht erzielt, jedoch gelang es ihm, einige operierte Tiere mehrere Tage am Leben zu erhalten. Jeger ging in der Weise vor, daß er (Fig. 424) ein Blutgefäß, sei es eine größere Vene desselben Tieres, sei es ein Aortenstück eines anderen, zunächst End-zu-Seit in den Aortenbogen einnähte. Dann wurde das andere Ende des transplantierten Gefäßes End-zu-Seit oder End-zu-End in die Aorta descendens eingepflanzt und der dazwischenliegende Aortenabschnitt reseziert, so daß das Blut nunmehr aus der Aorta ascendens durch das implantierte Stück in die Aorta descendens gelangen konnte.

Operationen an der menschlichen Brustaorta.

Operative Eingriffe an der menschlichen Brustaorta betreffen ausschließlich das Aneurysma. Sie beschränkten sich bis in die neueste Zeit auf chirurgische Maßnahmen, welche das Leiden indirekt zu beeinflussen suchten. Erinnert sei an die Brasdorsche Ligatur der Subklavia und Karotis mit ihren verschiedenen Modifikationen, an Gatschs Umschnürung der erweiterten Abdominalaorta mit einem 2 cm breiten, dünnen Aluminiumband, an das Einführen einer Nadel in den Aneurysmasack und Ritzen seiner hinteren Wand nach Macewen, an die Einführung eines langen, dünnen Drahtes nach Colt.

Die ersten Operationen, welche unmittelbar das Aneurysma angriffen, stammen von Tuffier. Er ging bei vier Patienten unter Überdrucknarkose nach temporärer Resektion der linken vorderen Thoraxwand über dem II. und III. Sternokostalknorpel ein und suchte zunächst den Anfang des normalen Aortenlumens an der Grenze des Aneurysmasackes auf, dann klemmte er diesen mit einer eigens konstruierten Zange und schnitt ihn ab, es folgte eine doppelte Naht nach Carrel. Die Resultate der Operation waren wenig erfreulich. Eine Patientin lebte 17 Tage, eine starb an sekundärer Blutung infolge Infektion, eine ging an Blutung zugrunde, im vierten Falle konnte die Operation nicht ausgeführt werden.

In anderer Weise operierte Tuffier bei einer 47jährigen Patientin mit spindelförmigem Aneurysma, welches den aufsteigenden Teil des Aortenbogens einnahm. Nach querer Spaltung des Sternums und Ligatur beider Aa. mammariae wurde das Aneurysma isoliert und mit einem zweiquerfingerbreiten, langen Streifen der Fascia lata, der mit Seidennähten an der Aorta fixiert wurde, nach Art einer Bindentur mäßig umschnürt. Bei der Untersuchung nach 5 Jahren zeigte die Patientin im Röntgenbilde eine neue Erweiterung nach links, war jedoch ohne Beschwerden und ernstere funktionelle Störungen (Société de Chirurgie, 28. I. 1920).

Sehr interessant ist eine Operation, welche Kümmell an einem bereits rupturierten Aneurysma der Aorta thoracica ausgeführt hat. Des grundsätzlichen Interesses halber gebe ich einen kurzen Auszug aus der Krankengeschichte:

Digitized by Google

Elend aussehender Mann von 52 Jahren. Klagt über lebhafte, nach beiden Seiten des Rückens ausstrahlende und nach den unteren Extremitäten hinziehende Schmerzen sowie über eine, auf der linken Seite des Rückens und auf dem Rippenbogen sitzende, schmerzhafte Anschwellung, welche sich vor kurzem allmählich entwickelt hat. Zweifaustgroße, pulsierende Geschwulst links von der Wirbelsäule, vom Beckenkamm bis über den Rippenbogen reichend. Diagnose: durchgebrochenes Aneurysma der Aorta.

Der Plan der Operation (Fig. 425) war, womöglich retropleural und retroperitoneal die Aorta freizulegen, nach Kompression den Sack zu entfernen und die Öffnung der großen Arterie zu schließen. Es wurde daher in intravenöser Äthernarkose unmittelbar an der Wirbelsäule die IV. bis X. Rippe vorsichtig mit Erhaltung der Pleura reseziert und dadurch eine so große Öffnung in der Thoraxwand geschaffen, daß eine Hand bequem eingeführt werden konnte. Nunmehr wurde die unverletzt gebliebene Pleura nach vorn geschoben und die Aorta thoracica ohne Mühe bis zum Aneurysmasack freigelegt; es zeigte sich, daß dieser oberhalb des Zwerchfells lag. Unter die Aorta thoracica wurde ein Gummischlauch gelegt, um nötigenfalls damit einen vorübergehenden Verschluß ausführen zu können, jedoch genügte Fingerkompression. Am Diaphragma und an der oberen Grenze des nur noch von der verdünnten Haut bedeckten, pulsierenden Tumors angelangt, wurde die Aorta thoracica durch die Hand eines Assistenten zwischen Daumen und Zeigefinger komprimiert, der Aneurysmasack mit einem langen Schnitte freigelegt, der vorhandene Riß erweitert und die mächtigen Kruormassen ausgeräumt. Um den unteren Teil der normalen Aorta an der Grenze des Sackes übersehen zu können, Spaltung des Diaphragmaschlitzes und retroperitoneale Freilegung der Aorta abdominalis. Riß etwa 10 cm lang. Mit dem Finger drang der Operateur in die normalen Lumina der Aorta ober- und unterhalb des Aneurysmas vom Inneren des Sackes ein und beschnitt diesen so, daß ein dem normalen Aortenlumen etwa entsprechendes Gefäß gebildet wurde. Der 10 cm lange Schlitz der neugeformten Aorta wurde durch eine fortlaufende Naht geschlossen. Nach Fortlassen der Digitalkompression noch etwas Blutung, daher ohne Mühe eine zweite fortlaufende Naht. — Puls zuerst gut, doch bald Exitus an Entkräftung.

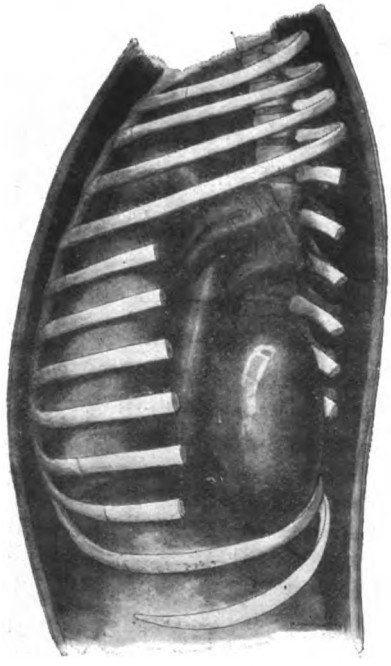


Fig. 425. Operation eines geplatzten Aneurysmas der Aorta thoracica durch Kümmell.
(Aus Bruns Beitr. z. klin. Chir., Bd. 92.)

Wenn der Erfolg auch ausblieb, so ist der Fall doch für die Behandlung des Aortenaneurysmas von grundsätzlicher Bedeutung. Er beweist, daß es möglich ist, die Aorta retropleural und retroperitoneal freizulegen, wodurch schon ein großer Teil der Gefahren des durch die Eröffnung des Brustkorbes entstehenden Pneumothorax ausgeschaltet wird. Weiterhin zeigte sich, daß unter Digitalkompression der Aorta der geplatzte Sack entfernt, annähernd normal gestaltet und durch die Naht sicher vereinigt werden konnte, ferner daß auch andere den Schutz der Naht vermehrende Maßnahmen sehr wohl hätten durchgeführt werden können. Kümmell empfiehlt, die Nahtlinie mit einem breiten Faszienstreifen zu bedecken und diesen mit einigen feinen Seidennähten auf der Gefäßwand zu befestigen.

Digitized by Google

In einem zweiten Falle legte Kümmell den zweifaustgroßen, aneurysmatischen Tumor des Arcus aortae in der Weise frei, daß er unter Überdrucknarkose das Sternum in der Mitte spaltete und einen seitlichen Haut-Knochenlappen nach links hinzufügte. Anfangs gelang es, die Pleura zu erhalten, dann wurde sie an einzelnen Stellen eröffnet und durch die Naht geschlossen. Es handelte sich um eine spindelförmige Erweiterung des Arcus aortae, so daß die Isolierung und Abtrennung des Sackes nicht möglich war. Die Kranke ist ihrem Leiden erlegen.

Die Freilegung der großen Arterienstämme am Aortenbogen.

Zu den schwierigsten Aufgaben, vor welche namentlich der Kriegschirurg überhaupt gestellt werden kann, gehört die Notoperation des aus dem Thorax herauswachsenden, im Jugulum zutage tretenden arteriellen oder arteriovenösen, traumatischen Hämatoms, wenn es rasch wächst, zu perforieren droht oder gar schon die Quelle von Nachblutungen geworden ist. Auch die Operation des fertigen traumatischen Aneurysmas der genannten Gegend stellt an die Technik die höchsten Anforderungen, doch gelangt man hier durch vorsichtiges, zielbewußtes Präparieren meist von der oberen Brustapertur aus ohne besondere Voroperationen zum Ziel. Bei den Hämatomen und Nachblutungen aber ist das Jugulum durch die Hämatommassen blockiert, man müßte durch sie hindurchdringen, um zentral vom Hämatom an die Ursprungsgefäße zu gelangen, ein Akt, dessen Durchführung hier notwendiger ist als irgendwo anders.

In solchen Fällen empfindet man das Bedürfnis, ein Verfahren zu besitzen, welches ohne ernstere Nebenverletzung zentral vom Hämatom zum Aortenbogen leitet und in Notlagen mit den einfachsten Hilfsmitteln durchgeführt werden kann.

Für die Erfüllung dieser Forderung kommt die definitive oder osteoplastische Resektion des Manubrium sterni (Kocher, S. 505) nicht in Frage, weil sie mitten in das Hämatom hineinführen würde; der gleiche Einwand ist zu erheben gegen die Mediastinotomia longitudinalis nach Sauerbruch (s. u.) und auch gegen die recht schwierige Exartikulation der medianen Schlüsselbeinhälfte, die zudem nicht ausreichend Platz schafft. Ungenügenden Zugang gewährt ebenfalls die Mediastinotomia anterior transversalis mittels querer Brustbeindurchtrennung, etwa nach der Friedrichschen Vorschrift (s. u.); sie hat außerdem den Nachteil, daß das obere Sternumende beim Auseinanderhalten der Brustbeinteile in das Hämatom hineingehebelt wird und das Platzen des Sackes oder neue Nachblutungen herbeiführen kann. Will man aber das Klaffen des Knochens durch seitliche Interkostalschnitte vermehren, so liegt die Gefahr der Verletzung einer oder beider Pleuren sehr nahe, wodurch das Schicksal des Patienten leicht besiegelt werden könnte, namentlich wenn, wie im Kriege so häufig, Druckdifferenz nicht zur Hand ist.

Besondere Erwähnung verdient das Verfahren, welches Tilmann bei einem hinter dem sternalen Ende der Klavikula gelegenen Aneurysma der linken Karotis

Digitized by Google

anwandte. Tilmann resezierte die VII. Rippe und eröffnete die linke Pleurahöhle. Die Lunge wurde durch den Shoemakerschen Überdruckapparat gebläht erhalten. Dann führte der Assistent einen Finger in die Pleurahöhle, den zweiten drückte er in das Jugulum und konnte so die Karotis am Abgange vom Aortenbogen zwischen beiden Fingern leicht und sicher komprimieren. Der Operateur eröffnete dann von der Oberschlüsselbeingrube aus das Aneurysma, fand und vernähte unter vollkommener Blutleere das Loch in der Carotis sinistra, worauf die Rippe reponiert wurde. Der Fall ist glatt geheilt. Die Methode läßt sich rechts in gleicher Weise an der Anonyma ausführen.

Das Tilmannsche Verfahren eignet sich besonders für kurzdauernde, ziemlich glatte Operationen, bei denen der Assistent nicht zu lange komprimieren muß und seine am Halse befindliche Hand nicht hinderlich wird. Handelt es sich aber, wie gewöhnlich in diesen ernsten Fällen, um sehr schwierige, langdauernde Eingriffe, so ist die Kompression durch die Assistentenhand, namentlich unter den beschränkten Raumverhältnissen der oberen Brustapertur, unzuverlässig und hinderlich. Auch ist die Eröffnung der Pleura, noch mehr ihr langes Offenbleiben und das Verweilen eines so großen Fremdkörpers wie des menschlichen Fingers und wohl auch eines Teiles der Hand in der Tiefe der Brusthöhle und in der Nähe des Herzens für den immer stark mitgenommenen Patienten nicht indifferent. Die Gefahr einer Infektion der Pleura darf ebenfalls nicht unterschätzt werden, namentlich wenn es sich um Notoperationen unter primitiven Verhältnissen handelt. Da ferner die isolierte Kompression eines der großen Arterienstämme am Aortenbogen ohne Leitung des Auges ihre Schwierigkeiten hat und man die Quelle der Blutung meist nicht kennt, so hat Küttner ein Verfahren ausgebaut, welches mit einfachen Mitteln durchgeführt werden kann und präparatorisches, unter Umständen langdauerndes Arbeiten ermöglicht, ohne daß die Pleura eröffnet zu werden braucht. Es ist in Fig. 426 wiedergegeben.

Längsschnitt in der Mittellinie des Sternums, dicht unterhalb des jugularen Hämatoms beginnend und bis in Höhe des Ansatzes der IV. Rippe hinabreichend. Am oberen Ende des Längsschnittes Querschnitt nach links, etwa 5—6 cm lang. Dieser Querschnitt kann auch im Jugulum und in der linken Supraklavikulargrube geführt und für die nachfolgende eigentliche Operation des kommunizierenden Hämatoms oder Aneurysmas ausgenützt werden, vorausgesetzt, daß er keine Blutungsgefahr bedingt. Der resultierende dreieckige Lappen wird einschließlich der darunter liegenden Sternalportion des Pectoralis major zurückpräpariert und mit einer Naht zur Seite gezogen. — Subperiostale Resektion des Knorpels der linken II. Rippe und vorsichtige Durchtrennung des hinteren Periostes dieser Rippe in Längsrichtung dicht neben dem linken Sternalrande. Der Finger dringt medianwärts unter das Sternum, dessen Hinterfläche dadurch frei wird, und löst die Pleura stumpf ab. Ihre Verletzung kann ebenso wie die der Vasa mammaria interna stets ohne Schwierigkeit vermieden werden.

Digitized by Google

Bei der Inspiration entsteht meist ein schlürfendes Geräusch, welches mit dem Eindringen der Luft durch die Bresche im Thorax zusammenhängt und eine Eröffnung der Pleura vortäuschen kann. Ein fortschreitendes Mediastinalemphysem kommt dadurch nicht zustande, auch kann man

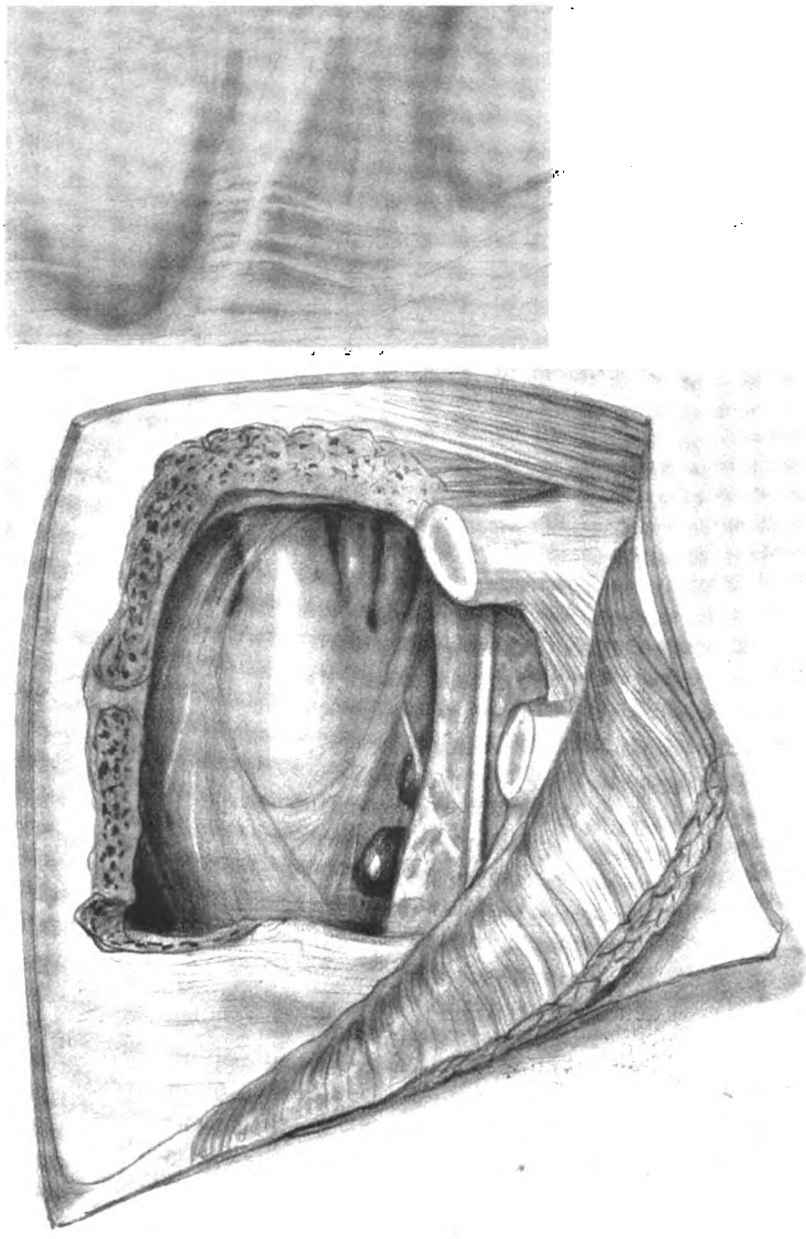


Fig. 426. Freilegung der großen Blutgefäßstämme am Aortenbogen nach Küttner.
(Aus Beiträge zur klin. Chir., Bd. 114, 5; Kriegschirurg., Heft 69.)

Digitized by Google

das beunruhigende Geräusch durch Abstopfen des nicht gerade in Arbeit befindlichen Operationsgebietes zum Verschwinden bringen.

Die an der Hinterfläche ebenfalls von Pleura befreite Interkostalmuskulatur des II. Zwischenrippenraums wird senkrecht durchtrennt und die abgelöste Pleura mit den Vasa mammaria interna nach außen zurückgehalten. Mit der Hohlmeißelzange wird der linke Sternalrand bis zur Mitte des Brustbeins abgekniffen und zwar vom Ansatz der III. bis zu dem der I. Rippe. Von der Hinterfläche der I. Rippe werden mit Leichtigkeit die Weichteile abgeschoben und der Knorpel der I. Rippe reseziert, am besten wieder mit der Hohlmeißelzange. In der Tiefe der Bresche fühlt der Finger ohne weiteres den pulsierenden Aortenbogen, der durch Einreißen der bedeckenden Gewebsschichten freigemacht wird.

Eine Eröffnung des Perikardialsackes, der namentlich links nicht so weit hinaufreicht, ist dabei leicht zu vermeiden. Von den großen Venenstämmen erfordert Beachtung nur die Vena anonyma sinistra, die jedoch auch bei prallster Füllung den Zugang zum Aortenbogen selbst nicht verlegt. Der linke N. phrenicus liegt außerhalb des Operationsgebietes. Kleine mediastinale Venen werden, wenn sie im Wege sein sollten, doppelt unterbunden und durchtrennt.

Von dem freigelegten Aortenbogen gelangt man unmittelbar an die großen abgehenden Arterienstämme, die kulissenartig hintereinander vom Aortenbogen entspringen, am weitesten vorn die Anonyma, weiter links und hinten die Karotis und am weitesten links und hinten die Subklavia. Der Abgangspunkt aller drei Gefäßstämme vom Aortenbogen aber liegt nach Küttners anatomischen Studien gewöhnlich links der Mittellinie, der der Anonyma allerdings die Medianlinie oft erreichend. Dementsprechend gelingt es stets ohne besondere Schwierigkeit von der angegebenen linksseitigen Bresche im Sternum aus, an die Ursprünge der großen Arterien des Aortenbogens heranzukommen. Ist eine der Arterien nicht ohne weiteres zugänglich, so kann sie an einem Zügel, der entweder um sie selbst oder um ein zugängliches Nachbargefäß geschlungen wird, leicht herangezogen werden. Die anatomische Situation erklärt es auch, warum man bei der Freilegung der Arterien am Aortenbogen nur ausnahmsweise mit den großen Venenstämmen in Kollision gerät. In Frage kommt nur die Vena anonyma sinistra. Sollte sie einmal durch ein weit in den Thorax hinabreichendes Hämatom stark nach abwärts gedrängt, abnorm gefüllt oder weit abwärts gelegen sein, so muß sie vorsichtig freipräpariert und mit stumpfem Haken nach oben und rechts verzogen werden. Jedenfalls soll man auf sie achten, während die übrigen großen Venenstämme nicht berücksichtigt zu werden brauchen.

Der N. vagus ist nur bei der linken Subklavia zu beachten, über die er oberhalb ihres Ursprunges nach abwärts läuft. Bei der Freilegung der Gefäße am Aortenbogen kommt er nicht zu Gesicht, wohl aber ist er bei der eigentlichen Versorgung des Hämatoms oder Aneurysmas, deren Schilderung hier nicht am Platze ist, zu berücksichtigen.

Gefäßvarietäten sind am Aortenbogen nicht allzu selten; sie gaben bei einer von Küttners Operationen zu Verwechslungen Veranlassung, beeinflussen jedoch am Lebenden den Gang

Digitized by Google

der Operation kaum, da auch das abnorme Gefäß verletzt sein kann. Von Ästen, welche bisweilen bis auf den Bogen der Aorta hinabrücken, sind besonders die A. vertebralis, ein- oder beiderseitig, und die oft recht starke, unpaarige A. thyreoidea ima zu nennen.

Operationen an der Arteria pulmonalis.

Die Trendelenburgsche Operation der Lungenembolie.

Über diese kühne Operation sind die Akten noch nicht geschlossen; daß sie trotz der bisherigen Mißerfolge ihre Berechtigung hat, beweisen die an der Trendelenburgschen und Riedelschen Klinik ausgeführten Operationen. An letzterer gelang es Krüger, bei einer Lungenembolie, welche im Anschluß an eine Bruchoperation eintrat, große Emboli aus der Pulmonalis zu entfernen und die Patientin zunächst am Leben zu erhalten. Wenn die Kranke auch am sechsten Tage den Folgen einer Wundinfektion erlag, so ist doch der Beweis erbracht, daß die Lösung des Problems möglich ist, denn die gestellte mechanische Aufgabe war, ebenso wie in einem von Schumacher operierten Falle, in der Tat durch die Operation erfüllt. Es ist zu hoffen, daß in anderen Fällen keine ungünstigen Nebenumstände das Resultat der Operation illusorisch machen. Sollte es ermöglicht werden, hier mit einer gewissen Sicherheit endgültige Erfolge zu erzielen, so wäre ein unheimliches Schreckgespenst aus der operativen Heilkunde verbannt.

Die Anzeige zur Ausführung der Trendelenburgschen Lungenembolie-Operation ist nach Trendelenburg, Läwen und Sievers dann gegeben, wenn ein vollkommener oder nahezu vollkommener Verschluß der Lungenarterie erfolgt ist. Besonders geeignet sind naturgemäß die Fälle, bei denen der vollkommenen Verlegung des Lungenkreislaufes eine bemerkbare teilweise Einengung voraufgeht und daher Zeit genug zur Vorbereitung und Ausführung der Operation gegeben ist. Der Erfolg des Eingriffes ist dann im wesentlichen davon abhängig, wie lange Zeit zwischen dem völligen Verschluß und der Extraktion der Emboli verstrichen ist, da die Schwere der Herzschädigung nur hierdurch bestimmt wird. Daß der Allgemeinzustand des Befallenen zu berücksichtigen ist, bedarf keiner besonderen Betonung; bei Patienten mit schweren septischen Erkrankungen, bei hochgradiger Arteriosklerose oder vorgeschrittener Kachexie wird man sich kaum zu dem Eingriff entschließen.

Ein großes Hindernis für die Operation ist die Unsicherheit der Diagnose. Wir haben an meiner Klinik die Fälle nach dieser Richtung genau verfolgt und manchmal autoptisch Lungenembolien angetroffen, wo sie nicht diagnostiziert werden konnten, in anderen Fällen die Diagnose auf dem Sektionstisch nicht bestätigt gefunden. Das einzige Mal, wo wir im festen Vertrauen auf die Zuverlässigkeit der Diagnose die Operation ausgeführt haben, bestand keine Embolie. Zu ähnlichen Resultaten sind Busch an der Körteschen Abteilung und Ritzmann auf Grund des Tietzeschen Materials gelangt. Hervorzuheben ist auch, daß es nicht

Digitized by Google

allzu selten gelingt, durch Anwendung innerer Mittel den tödlichen Ausgang zu vermeiden. Indes sind alle diese Einwendungen nicht geeignet, der Trendelenburgschen Operation ihre Berechtigung abzusprechen, sie lassen nur ihre diagnostischen und prognostischen Schwierigkeiten klar hervortreten.

In der Trendelenburgschen Klinik wurden nach den Mitteilungen von Läwen und Sievers Kranke mit den Symptomen einer Lungenembolie sofort in den Operationssaal gebracht und hier beobachtet. Das Instrumentarium soll stets gebrauchsfertig sein, an meiner Klinik wird es, ebenso wie das Tracheotomie-Instrumentarium, dauernd in Metallkästen sterilisiert bereitgehalten. Während der Beobachtung

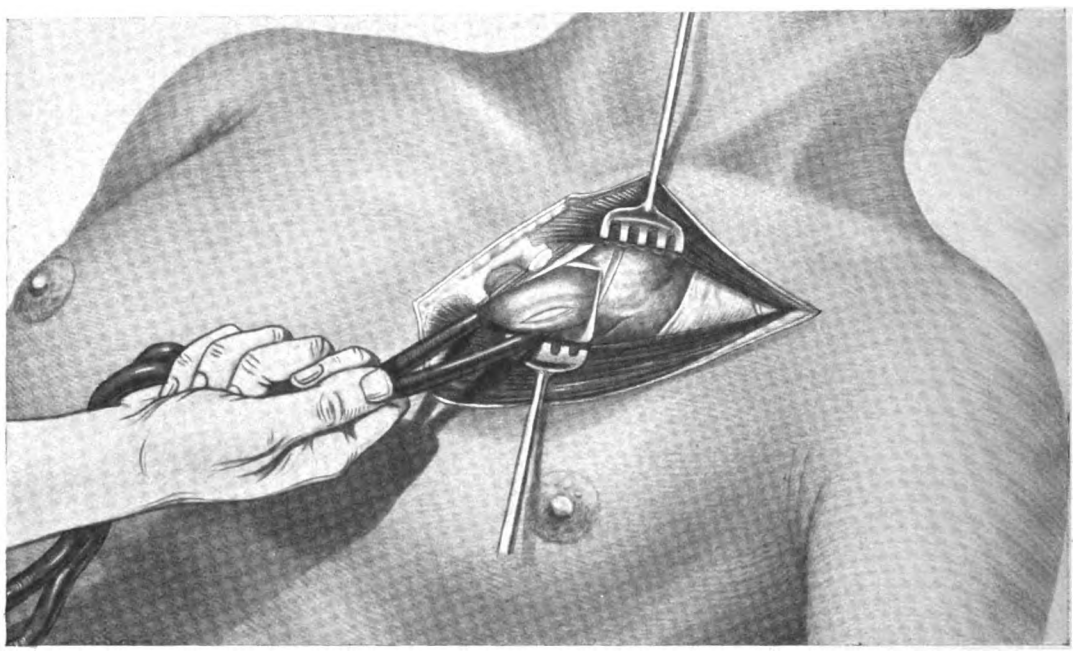


Fig. 427. Die Trendelenburgsche Operation der Lungenembolie (nach Sauerbruch-Schumacher).

werden alle internen Mittel angewandt. Erholen sich die Patienten, so werden sie nach mehrstündiger Beobachtung auf die Abteilung zurückgebracht. Wenn die Erscheinungen aber an Schwere zunehmen, oder, wie so häufig, sich plötzlich verschlimmern, so wird zur Operation geschritten. Die Verschlimmerung ist, wie Läwen und Sievers ausführen, zu erkennen an einer Zunahme der mit leichter Zyanose verbundenen Blässe des Gesichts und raschem Nachlaß der Pulsspannung bis zum völligen Verschwinden. Bald setzt dann auch die bis dahin tiefe und angestrengte Atmung aus, das Bewußtsein erlischt, die Kornealreflexe verschwinden, die Pupillen werden weit und starr, der Kranke unterscheidet sich nicht mehr von einem Toten. Der operative Eingriff soll, wenn irgend möglich, beginnen, ehe diese letzten Symptome aufgetreten sind.

Digitized by Google

Die Operation wird nach Trendelenburgs Vorschriften folgendermaßen ausgeführt (Fig. 427): Ein Querschnitt beginnt in Höhe der II. Rippe am linken Sternalrand und läuft auf dieser Rippe etwa 10 cm nach außen. Senkrecht dazu zieht ein zweiter Schnitt am Sternalrand entlang, vom Manubrium sterni in der Höhe der I. Rippe bis zur Insertion des Knorpels der III. Rippe und noch etwas weiter am Sternum hinunter (Fig. 428). Die beiden so umschriebenen dreieckigen Hautlappen werden mit den darunter liegenden Partien des M. pectoralis major nach oben und unten zurückgeschlagen, die freigelegte II. Rippe wird am lateralen Endpunkte des queren Schnittes mit der Rippenschere rasch durchtrennt, das Rippenstück nach vorn herausluxiert und entfernt. Sodann wird die dabei gewöhnlich schon eröffnete Pleura durch einen Schnitt parallel dem Sternalrand und 1 cm entfernt von ihm, mit möglichster Schonung der Mammaria interna, nach oben bis zur I. und nach unten bis zur III. Rippe gespalten. Letztere wird im Bereich ihres knorpligen Teiles senkrecht durchschnitten. Haken ziehen die Weichteile beiseite, und man sieht nun medialwärts das Perikardium durch die prall gefüllten, großen Arterien vorgewölbt.

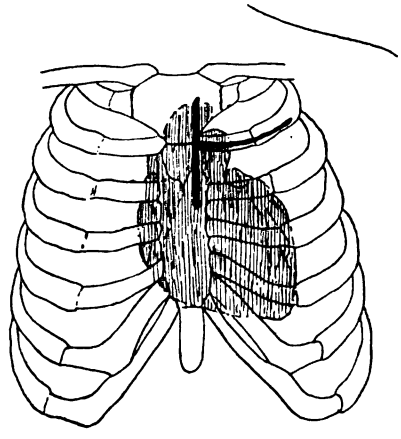


Fig. 428. Schnittführung für die Trendelenburgsche Operation.

Auf dem parietalen Perikardialblatt erkennt man sofort den N. phrenicus. Man faßt jetzt vorsichtig mit einer Hakenpinzette etwas nach vorn vom Phrenikus das Perikardialblatt in der Höhe der III. Rippe — nicht höher, weil man sonst in die Gegend der Umschlagsfalte kommt — und spaltet es nach oben und hinten, bis die ganze Pulmonalis freiliegt, wenn erforderlich, auch noch etwas nach unten, nach dem Herzen zu. All dies läßt sich in fünf Minuten bequem bewerkstelligen.

Nun handelt es sich darum, die zurücksinkende Pulmonalis und Aorta nach der Wunde hin vorzuziehen und die Kompression der Gefäße zu ermöglichen. Zu dem Zwecke führt man eine lange, starke, gekrümmte, am Ende geknöpfte Sonde (Fig. 429a) innerhalb des Perikardiums durch den Sinus pericardii mit schraubender Bewegung von links nach rechts hinter den Gefäßen durch, so daß der Knopf der Sonde am linken Sternalrande wieder erscheint. An dem Knopfe befestigt man mit Hilfe einer kleinen Schraubenvorrichtung einen dünnen Gummischlauch (Fig. 429b), zieht die Sonde zurück, schneidet den Schlauch ab und hat diesen somit hinter Aorta und Pulmonalis gebracht. Durch den Zug an den Schlauchenden nach vorn und unten kann man nun die Gefäße hervorziehen (Fig. 427) und teilweise oder vollständig komprimieren, durch Nachlassen des Zuges die Kompression augenblicklich wieder aufheben.

Ehe vollständig komprimiert wird, faßt man vorsichtig den perikardialen Über-

Digitized by Google

zug der Pulmonalis an ihrer vorderen äußeren Seite mit zwei anatomischen Pinzetten und reißt ihn so weit auseinander, daß die Wand des Gefäßes klar zutage liegt, dann läßt man stärker komprimieren, sticht an der freigelegten Stelle schnell in die Pulmonalis ein und dilatiert in der Längsrichtung nach der Teilungsstelle des Gefäßes zu, in der Länge von etwa $^3/_4$ cm (Fig. 427). Dann ergreift man die Polypenzange (Fig. 430), welche vorn etwas abgestutzt ist, damit sie die Arterienwand an der Teilungsstelle der Arterie nicht fassen kann, und geht in den Stamm und die Äste der Arterie ein, um die Emboli zu fassen und zu extrahieren. Man kann die gefaßten Emboli mit der Zange leicht fühlen. Ist der Zweck erreicht, so setzt man die in Fig. 431 abgebildete Sperrpinzette in die Gefäßwunde ein, zieht damit die Wand des Gefäßes in einer Längsfalte vor und klemmt die Arterie mit der seitlich angelegten Klemmzange (Fig. 432) zu, das Loch in der Arterie möglichst ergiebig umgreifend. Statt die Sperrpinzette anzuwenden, kann man die Wundränder auch mit einer gewöhnlichen chirurgischen oder anatomischen Pinzette fassen.

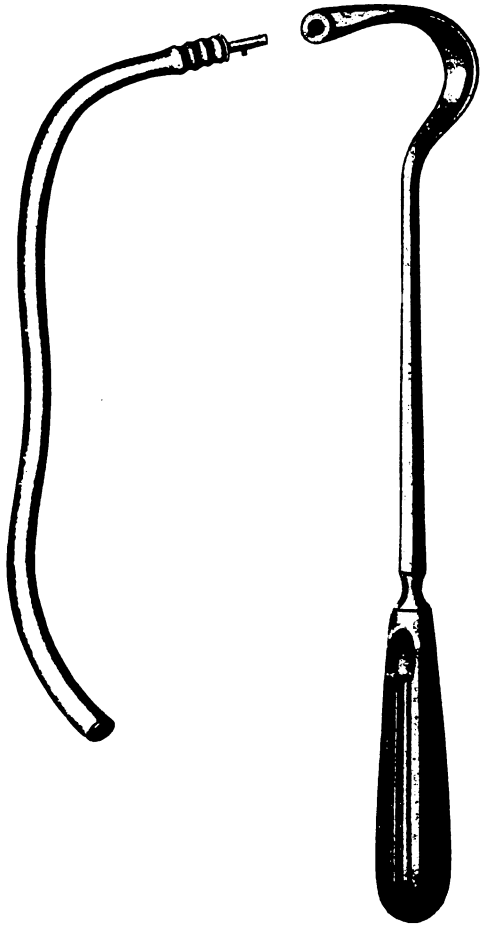


Fig. 429. Trendelenburgsches Instrumentarium. Sonde (a) zur Durchführung des Gummischlauches (b) durch den Sinus pericardii.

Die Inzision, die Extraktion der Emboli und das Zuklemmen der Arterie darf nicht länger als $^3/_4$ Minute dauern. Nach Trendelenburg ist dies „für ein paar so einfache Handbewegungen eine viel längere Zeit, als man denkt, man braucht weniger". 30 Sekunden werden meist ausreichen, erforderlichenfalls steht auch nnichts im Wege, die eröffnete Arterie nach dieser Zeit provisorisch abzuklemmen, den Blutstrom durchzulassen, nach einigen Minuten wieder zu komprimieren und die Manipulationen zu wiederholen. Allerdings müssen die Eingriffe an der Arterie, besonders das Anlegen der Sperrpinzette und der Klemmzange, trotz der Eile mit Ruhe und Vorsicht ausgeführt werden, da die Wand der Pulmonalis in bezug auf Brüchigkeit und Zerreißlichkeit mehr einer Venenwand ähnlich ist.

Über die Klemmzange läßt sich dann die Naht der Arterienwunde bewerkstelligen. Eine Reihe von dichtstehenden Knopfnähten mit feiner Seide, welche die

Digitized by Google

Intima mitfassen, scheint die bequemste Art des Verschlusses zu sein. Die Anlegung der Naht ist der schwierigste Teil der Operation, da das Herz inzwischen wieder stürmisch zu pulsieren angefangen hat und die Pulmonalis nur durch wiederholtes Anziehen des Gummischlauches immer für einige Sekunden ruhiggestellt und herausgeholt werden kann. An der Klemmzange darf nicht gezogen werden, damit sie nicht abrutscht.

Es folgen einige Situationsnähte am Perikard und der Schluß der äußeren Wunde.

Fig. 430. Polypenzange.

Fig. 431. Sperrpinzette.

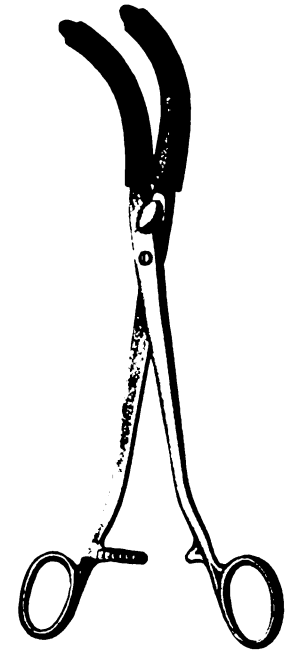


Fig. 432. Klemmzange.

Fig. 430—432. Trendelenburgsches Instrumentarium.

L. Rehn hält es für besser, das Abklemmen der Arterie ganz aufzugeben und dafür durch Kompression der Hohlvenen in der auf S. 548 besprochenen Weise das Blut vom Herzen abzustauen. Die Kompression der Hohlvenen wird nach Rehns Ansicht besser vertragen als die Abklemmung der großen Arterien. Will man nach diesem Vorschlag operieren, so bedarf es allerdings einer ausgedehnteren Freilegung des Herzens, als sie der Trendelenburgsche Schnitt ermöglicht (s. Operationen am Herzen).

Da das Herz, auch wenn es nach Entfernung der Emboli seine Tätigkeit wieder aufnimmt, doch aufs schwerste geschädigt ist und leicht von neuem versagt, so ist es von größter Bedeutung für den endgültigen Erfolg einer Trendelenburgschen Operation, Mittel zur Hand zu haben, welche das Herz wieder zu einer regel-

Digitized by Google

mäßigen Tätigkeit bringen. Läwen und Sievers haben in mühsamen experimentellen Studien derartige Mittel ausfindig zu machen gesucht. Sie kommen zu dem Resultat, daß am wirksamsten die künstliche Atmung mit Sauerstoff ist, unterstützt vielleicht durch eine sofort nach Lösung der Gefäßumschnürung vorgenommene Adrenalininjektion in die linke Herzkammer. Als ein bei der Embolieoperation bequem anwendbares Hilfsmittel kommt schließlich noch direkte Herzmassage in Frage, obwohl man ihren Wert nach den Untersuchungen der genannten Autoren nicht zu hoch einschätzen darf.

Auf Grund dieser experimentellen Studien hat Trendelenburg den von der Firma Petzold (Leipzig-Kleinzschocher) angegebenen Apparat zur künstlichen Atmung in vergrößerter Form und mit Einrichtung für Sauerstoffatmung herstellen lassen. Der in Fig. 341 abgebildete Apparat, den wir bereits auf S. 419 besprachen, stand in Trendelenburgs Operationssaal stets gebrauchsfertig zur Verfügung und ist leicht von einer Person zu bedienen. Der Gebrauch des Apparates ist nach Läwen und Sievers folgendermaßen gedacht: Während der Beobachtung des Embolie-kranken wird, erforderlichenfalls in Lokalanästhesie, die Trachea freigelegt. Tritt die erwartete Verschlimmerung ein, so wird die Embolieoperation begonnen und, solange die Atmung im Gange bleibt, fortgesetzt. Wenn die Atmung aber aufhört, wird sofort die Trachea inzidiert, eine Tamponkanüle eingeschoben, künstliche Sauerstoffatmung eingeleitet und die Embolieoperation fortgesetzt. Die künstliche Respiration mit Sauerstoff darf erst unterlassen werden, wenn der terminale Atmungstyp dem normalen gewichen ist.

Erfahrungen am Menschen stehen noch aus. Es will mir scheinen, daß während der Beobachtung eines Embolie-kranken, der doch noch spontan oder bei Anwendung innerer Mittel genesen kann, die prophylaktische Freilegung der Trachea nicht angebracht ist, da der Patient größter Ruhe bedarf. Die Tracheotomie ist auch ohne vorherige Freilegung der Trachea in kürzester Zeit auszuführen, sie ist vielleicht ganz zu umgehen durch Benutzung des Kuhnschen Tubus, welcher ohne Störung der Embolieoperation von einem Assistenten eingeführt werden kann. Auch der von Roth empfohlene Pulmotor der Draeger-Werke, von dessen Brauchbarkeit ich mich ebenfalls überzeugt habe, ist anwendbar.

Das Druckdifferenzverfahren kommt, wie Läwen und Sievers ausdrücklich betonen, bei der Embolieoperation nicht in Frage, weil es sich stets um Bekämpfung des völligen Atmungsstillstandes handelt. Die von Sauerbruch der künstlichen Atmung vorgeworfenen Übelstände sind nach den genannten Autoren zum Teil durch geeignete Konstruktion des Instrumentariums zu umgehen, zum Teil, wie der Wärmeverlust, von so untergeordneter Bedeutung, daß sie keinen Ausschlag geben, wo die künstliche Atmung als einzige Respirationsmöglichkeit in Betracht kommt. Auch die Frage der Narkose spielt nach Läwen und Sievers keine Rolle, da zu dem Zeitpunkte, wo die künstliche Respiration angewandt werden soll, der Kranke infolge des Herzstillstandes bewußtlos ist. Endlich läßt

Digitized by Google

sich durch Erhöhung des Inspirationsvolumens im Augenblicke des Thoraxschlusses der Pneumothorax leicht beseitigen.

Die Unterbindung von Ästen der Arteria pulmonalis zur künstlichen Erzeugung von Lungenschrumpfung (O. Bruns-Sauerbruch)[1]).

Der Vorschlag, einzelne Äste der Lungenarterie zu therapeutischen Zwecken zu unterbinden, ist die Folge experimenteller Untersuchungen, die O. Bruns und Sauerbruch gemeinsam ausgeführt haben. Sie konnten nachweisen, daß sogar die Unterbindung eines Hauptastes der Lungenarterie keine schädlichen Folgen auslöst; die Unterbrechung der Strombahn führt nicht zu den Erscheinungen des Infarkts, nie wurden Störungen des Allgemeinbefindens, pneumonische Symptome oder Auswurf bei den Versuchstieren beobachtet. Stets entwickelt sich im Anschluß an die Unterbindung einzelner Lungenarterienäste ein eigentümlicher Indurationsprozeß, der nach einer gewissen Zeit in Schrumpfung übergeht. Diese ist so stark, daß bei jungen Tieren mit nachgiebigen Rippen ganze Teile der Thoraxwand kahnförmig eingezogen werden. Es wird also in vollendetem Maße das erreicht, was man durch die Kollapstherapie anstrebt: eine bindegewebige Schrumpfung der Lunge.

Sauerbruch hat dann das Prinzip der Methode auch in die chirurgische Therapie eingeführt und zwar bei Fällen, in denen von der künstlichen Schrumpfung Heilung zu erhoffen war (Bronchiektasen, Tuberkulose). So hat er zweimal bei Bronchiektasen die Operation ausgeführt und die Erfahrungen des Tierexperimentes vollauf bestätigt gefunden. Der Eingriff hatte auch beim Menschen weder Infarkt noch Pneumonie zur Folge. Außerdem wurde in beiden Fällen zweifellos eine hochgradige Schrumpfung erzielt, in dem einen Falle war sie so stark, daß sich innerhalb kurzer Zeit bei dem erwachsenen Patienten eine Skoliose ausbildete. Der Krankheitsprozeß selbst wurde durch den Eingriff günstig beeinflußt; eine Heilung ist freilich nicht erzielt worden, war auch von vornherein bei der großen Ausdehnung der Bronchiektasen und ihrem langen Bestande nicht zu erwarten.

Um die Wirkung der Lungenschrumpfung nach Unterbindung der Arteria pulmonalis voll in Erscheinung treten zu lassen und sie für therapeutische Zwecke ganz auszunutzen, ist es nötig, nach der Unterbindung der Arterie den entsprechenden Brustwandabschnitt zu mobilisieren. Dazu bedarf es keiner ausgedehnten Thorakoplastik im Sinne Friedrichs, sondern es genügt, die Brustwand durch Wegnahme einiger Rippen nachgiebig zu machen, so daß sie dem Zuge der schrumpfenden Lunge folgen kann. Diese Rippenresektion wird am besten in einem zweiten Akte ausgeführt.

Sauerbruch bezeichnet die Operation als einfach und ungefährlich. Schumachers anatomische Untersuchungen ergaben, daß die Äste des linken Unterlappens und rechten Oberlappens besonders günstig für die Ligatur liegen.

---

[1]) Nach Sauerbruch-Schumacher.

Digitized by Google

Die Unterbindung des linken Unterlappenastes gestaltet sich nach Sauerbruch folgendermaßen (Fig. 433): Der Patient wird in rechter Seitenlage auf dem Operationstische derart befestigt, daß der untere Abschnitt der linken Thoraxhälfte über einem Kissen stark herausgehebelt wird. Der linke Arm wird mit der Skapula nach hinten und oben gezogen. Durch einen Schnitt im V. Interkostalraum eröffnet man in typischer Weise unter Druckdifferenz die Brusthöhle. Da in sehr vielen Fällen Verwachsungen zwischen Lungenoberfläche und Brustfell bestehen, so muß die Durchtrennung der Pleura besonders vorsichtig geschehen, damit die Lunge nicht verletzt wird. Sind keine Verwachsungen vorhanden, so ist die Orientierung sehr

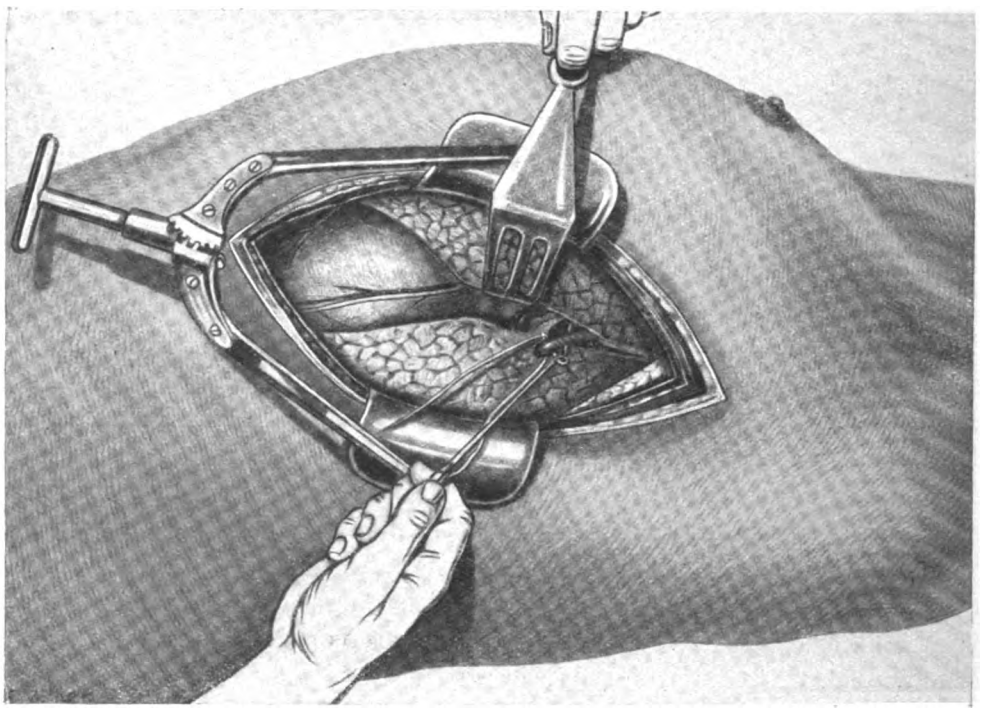


Fig. 433. Unterbindung der Arteria pulmonalis des linken Unterlappens nach Sauerbruch. (Nach Sauerbruch-Schumacher.)

leicht. Man drängt Unter- und Oberlappen in der Incisura interlobaris vorsichtig auseinander und legt den Stiel des linken Unterlappens frei. Hier laufen drei Gebilde neben- und miteinander zur Lunge: die Lungenarterie, der Bronchus und die Lungenvene. Ihre Unterscheidung ist leicht, wenn man ihre anatomischen Beziehungen zueinander kennt. Der Bronchus liegt in der Mitte zwischen den beiden Gefäßen, derart, daß vom Operateur aus gesehen die Lungenvene unten, die Lungenarterie oben liegt. Man trifft also bei der operativen Freilegung des Lungenstieles zunächst die Lungenarterie. Der Bronchus ist ohne weiteres an seiner Konsistenz zu erkennen, das Gefäß, das über ihm nach dem Operateur zu liegt,

Digitized by Google

ist die Lungenarterie. In anderer Weise sich zu orientieren ist nicht ratsam, besonders ist vor dem Versuche zu warnen, die Gefäße an der Pulsation erkennen zu wollen, weil mitgeteilte Pulsation leicht für wirkliche gehalten wird. Wenn man in der eben beschriebenen Weise vorgeht, so ist die Auffindung der Arterie leicht. Etwas schwieriger ist ihre Isolierung, wenn der Lungenstiel sehr kurz ist und der Oberlappen von ihm zurückgeschoben werden muß. Das Freipräparieren des Lungenstieles geschieht am zweckmäßigsten stumpf mit Tupfern, es läßt sich dabei eine Verletzung des Lungengewebes leicht vermeiden. Zu berücksichtigen ist immer, daß in vielen Fällen der zum linken Unterlappen führende Ast sich hoch teilt und daß man dann entweder die Unterbindung des Hauptastes vornehmen oder aber die einzelnen Äste isoliert unterbinden muß. Die Ligatur führt man nun am besten so aus, daß man mit einer Unterbindungsnadel vom Bronchus her die Arteria pulmonalis umgeht. Um weder den Bronchus noch das Gefäß hierbei zu verletzen, empfiehlt es sich, mit einem stumpfen Schielhäkchen das Gefäß von dem Bronchus loszulösen und durch die Lücke die Nadel durchzuführen. Bei der Knüpfung des Fadens kann man eine vorübergehende Verlangsamung der Herztätigkeit beobachten, wenn ein mit dem Bronchus verlaufender Ast des Vagus mitgefaßt wurde, ernstere Bedeutung hat diese Störung nicht. Die Lunge wird nun wieder gebläht und der Interkostalschnitt durch perikostale Naht, über die eine exakte Muskel- und Hautnaht gelegt wird, geschlossen. Die Operation läßt sich in dieser Weise rasch ausführen. Schwieriger gestalten sich die Verhältnisse, wenn Verwachsungen vorhanden sind, einmal dadurch, daß der Unterlappen verzogen sein kann und die Zugänglichkeit zum Lungenstiel erschwert wird, ferner dadurch, daß das Lösen der Verwachsungen selbst nicht einfach ist.

Die Patienten haben in den ersten ein bis zwei Tagen von ihrer Operationswunde starke Schmerzen und atmen infolgedessen oberflächlicher und frequenter. Man gibt ihnen große Dosen Morphium. Am dritten Tage werden die Schmerzen geringer, und man läßt aufstehen.

Der zweite Akt der Operation, die Entfernung mehrerer Rippen über dem erkrankten Lungenabschnitte, kann schon einige Wochen nach der Unterbindung ausgeführt werden. Dieser Eingriff ist technisch leicht; von einem Lappenschnitt aus werden Rippenstücke von 10—15 cm entfernt. Es ist keineswegs nötig, die Rippen in ihrer ganzen Länge herauszunehmen, weil es ja nur darauf ankommt, die Brustwand nachgiebig zu machen, damit sie dem Zuge der schrumpfenden Lunge folgen kann. Es handelt sich also nur um eine partielle Thorakoplastik.

Operationen an der Vena pulmonalis.

Naht und Unterbindung der V. pulmonalis.

v. Eiselsberg hatte Gelegenheit, eine Naht der verletzten V. pulmonalis auszuführen.

Ein 43jähriger Mann, schwerer Morphinist, hatte sich mit einer Schere mehrere Stiche in der Herzgegend beigebracht, war darauf kollabiert und wurde nach einer Stunde pulslos in die Klinik

Digitized by Google

eingeliefert. Ohne wesentliche Hoffnung, ihn retten zu können, wurde noch der Versuch gemacht, in der Unterdruckkammer das Herz freizulegen. Es fand sich eine dunkles Blut entleerende Stichwunde an der Wurzel der Vena pulmonalis. Die Wunde wurde durch mehrere Seidennähte verschlossen, worauf sich mit einem Schlage der Puls in der A. radialis wiederherstellte und der Patient, der bis dahin ohne jedes Narkotikum operiert worden war, narkotisiert werden mußte. Die Hautwunde wurde vollkommen geschlossen. Leider ging der infolge seines Morphinismus sehr widerstandslose Patient am 54. Tage an den Folgen eines Pleuraempyems zugrunde.

v. Eiselsberg betont die Vorteile des Druckdifferenzverfahrens in dem erwähnten Falle, dem ersten, in welchem die Naht nach Verletzung eines der großen Gefäßstämme des Herzens gelungen ist. Er benutzte einen Bogenschnitt über der IV. Rippe mit der Konvexität nach unten, der später zu einem Stimmgabelschnitt erweitert wurde und vorzügliche Übersicht bot. Eine Resektion der III. Rippe in der Ausdehnung von 7 cm und temporäres Herunterklappen der IV. Rippe machte in großer Ausdehnung die Pleura und den Herzbeutel zugänglich. Es dauerte vom Beginne der Operation nicht fünf Minuten bis zur Freilegung der Gefäßwunde. Die blutende Stelle war leicht zu finden, und schon nach der dritten Knopfnaht — im ganzen wurden sechs angelegt — stand die Blutung vollkommen.

Eine Schußverletzung der Vena pulmonalis des linken Unterlappens hat Heile durch eine zentral und peripher von der Verletzungsstelle angelegte Unterbindung geheilt.

Für die schnelle Freilegung der großen Lungengefäße empfiehlt Sauerbruch, falls Druckdifferenz zur Verfügung steht, einen Schnitt im III. oder IV. Interkostalraum. Die Lunge wird nach der Eröffnung der Brusthöhle bei etwa 3 mm Hg in mäßigem Blähungszustande gehalten und nach hinten und oben gezogen. Man übersieht dann in ausreichender Weise den ganzen Lungenstiel und kann Wunden seiner Gefäße durch Naht schließen. Äste der verletzten Arteria pulmonalis kann man bei Schwierigkeit der Naht ohne weiteres unterbinden, schädliche Folgen der Ligatur sind nicht zu befürchten (s. Unterbindung von Ästen der Art. pulmonalis nach O. Bruns-Sauerbruch, S. 577).

Künstliche Stenosierung der Lungenvenen.

Um eine besonders wirksame Stauung in der Lunge zu erzielen, hat Tiegel die künstliche Stenosierung der Lungenvenen experimentell bewährt gefunden und gibt auf Grund von Leichenversuchen folgende Vorschriften für den Menschen: Rückenlage mit erhobenem Arm. Hautschnitt im Verlaufe des zweiten Interkostalraumes von der vorderen Axillarlinie bis zur Mittellinie, hier noch etwa 6 cm weit nach unten umbiegend. Die Fasern des Pectoralis major werden stumpf auseinandergedrängt, der sternale Ansatz der unterhalb des Hautschnittes gelegenen Muskelpartie wird im Bereiche des Medianschnittes abgetrennt. Der zweite Zwischenrippenraum wird etwa bis zur mittleren Achsellinie freigelegt, der ihn überquerende Bauch des Pectoralis minor quer durchtrennt. Eröffnung der Pleurahöhle unter Druckdifferenz. Die III. Rippe wird nun so weit hinten als möglich zwischen zwei fest umschnürenden, zur Blutstillung angelegten Ligaturen durchschnitten, median erfolgt die Durchtrennung in gleicher Weise dicht am Sternum. Die dritte Rippe kann jetzt in Zusammenhang mit der Zwischenrippenmuskulatur des III. Interkostalraumes

Digitized by Google

wie ein Türflügel nach unten geschlagen werden. Nach Ligatur und Unterbindung der Vasa mammaria werden die Rippen kräftig auseinandergebogen und der Rippensperrer eingesetzt. Die so gewonnene Öffnung in der Brustwand liegt gerade über der Hiluspartie der Lunge und gewährt einen guten Zugang zu dieser. Man geht nun mit der flachen Hand zwischen Lunge und Mediastinum ein, etwaige Verwachsungen stumpf lösend, und drängt die Lunge in die seitlichen Abschnitte der Pleurahöhle. Die vorderen Partien des Lungenhilus werden dadurch etwas angespannt und gut sichtbar.

Von den topographischen Verhältnissen gibt Tiegel folgende Beschreibung: Auf der rechten Seite treten aus dem Oberlappen mehrere Venen aus, die von oben lateral nach unten medial verlaufen und sich vor ihrem Eintritt ins Mediastinum zu einem etwa daumenstarken Gefäßstamme vereinigen. Die obersten dieser Venenäste überkreuzen die untersten Zweige des Oberlappenastes der Lungenarterie, die unteren Venenäste den zum Mittellappen führenden Arterien- und Bronchusstamm. Im weiteren Verlaufe überquert die Oberlappenvene schließlich den dem Unterlappen zugehörigen Bronchus samt der ihn begleitenden Arterie. Den Mittellappen verläßt ein Venenstamm, der annähernd wagerecht verläuft, Bronchus und Arterie des Unterlappens in einem spitzen Winkel überkreuzt und dicht unter und etwas hinter dem Stamm der Oberlappenvene mündet. Die Unterlappenvene liegt etwa 1 cm weiter unten und hinten, also in größerer Tiefe des Operationsgebietes, ist daher schwieriger zu erreichen. Sie setzt sich ebenfalls aus mehreren die Lunge einzeln verlassenden Ästen zusammen, von denen die oberen hinter dem Unterlappenbronchus hervortreten. Auf der linken Seite zeigt die Vene des Oberlappens fast den gleichen Verlauf wie die rechte. Sie ist hier unmittelbar vor den Bronchien gelegen: in ihrem peripheren Teile vor dem Bronchus des Oberlappens, in ihrem zentralen vor dem Stammbronchus und der Abgangsstelle des Unterlappenbronchus, die oberen Zweige überkreuzen die zum Oberlappen hinziehenden Arterienäste. Die Vene ist infolge ihrer Lage zum Bronchus leicht zu finden. Erheblich schwieriger ist der Zugang zu der Vene des linken Unterlappens, die weiter hinten und daher in größerer Tiefe des Operationsfeldes gelegen ist. Auch macht sich hier die Überlagerung durch das stärker in die Pleurahöhle vorspringende linke Herz sehr störend bemerkbar Wie die anderen Venen entsteht sie durch die Vereinigung mehrerer, die Lunge getrennt verlassender Gefäßstämme, von denen die oberen hinter dem Unterlappenbronchus hervortreten. Ihr Stamm ist nur bei Zug am Unterlappen nach der Seite und gleichzeitiger Verdrängung des Herzens medianwärts zugänglich, seine Isolierung und Ligatur bietet von allen Venenstämmen der Lunge die größten technischen Schwierigkeiten.

Wie aus dem Gesagten hervorgeht, ist die Freilegung der beiden Oberlappenvenen, welche für die Praxis am meisten in Frage kommen würden, verhältnismäßig leicht, die der beiden Unterlappenvenen dagegen schwieriger, vor allem die der linksseitigen. Für die Isolierung empfiehlt Tiegel ein stumpfes, schmales,' etwas stärker gebogenes Elevatorium. Als Ligaturmaterial ist starke Seide anzuraten. Der Ligaturfaden wird nicht vollständig zugezogen, sondern nur so weit, bis eine erhebliche Einschnürung der Vene zu erkennen ist.

Da beim Menschen die großen Venenstämme dicht am Mediastinum meist schwieriger zu isolieren sind als die einzelnen Äste dicht an ihrem Austritte aus der Lunge, so wird man vielleicht besser die Ligaturen einzeln an diese anlegen. Vielleicht erreicht man auch den gleichen Zweck, den die Stenosierung des gesamten Venenlumens anstrebt, dadurch, daß man mehrere Aste vollständig unterbindet und einige ohne Ligatur läßt.

Operationen am thorakalen Abschnitte der Hohlvenen.

Die Kompression der Hohlvenen zur Herstellung künstlicher Blutleere am Herzen wurde auf S. 548 besprochen.

Digitized by Google

Die Freilegung der V. cava superior. Eine Freilegung der V. cava superior, welche in ihrem oberen Teile von der rechten Pleura bedeckt ist, im unteren Abschnitte innerhalb des Herzbeutels liegt, kommt bei Verletzungen in Frage, welche die zwei ersten Interkostalräume rechts vom Sternum betroffen haben. Anzustreben ist die Naht der verletzten Vene, nur im äußersten Notfalle, wenn Naht und Tamponade nicht zum Ziele führen, ist die Unterbindung gestattet, da sich ein Kollateralkreislauf ausbilden kann. Eine Resektion des II. Rippenknorpels würde zwar auf die Vene führen, doch genügt der Zugang nicht, um eine Übersicht über alle von der Verletzung möglicherweise betroffenen Gebilde zu gewinnen. Deshalb ist dringend die osteoplastische Resektion des Manubrium sterni zu empfehlen, am besten nach dem auf S. 506 beschriebenen und abgebildeten Kocherschen Verfahren, welches vorzüglichen Zugang gewährt. Auch die Mediastinotomia anterior longitudinalis kommt in Frage (s. Operationen im vorderen Mediastinum).

Die Resektion der V. cava superior hat Haecker am Hunde ausgeführt, auf Grund der Beobachtung, daß die Abklemmung der oberen Hohlvene vom Hunde längere Zeit ohne Schaden ertragen wird. Er resezierte aus der V. cava sup. dicht vor ihrer Einmündung in den rechten Vorhof nach doppelter Abklemmung ein kleines Stück und stellte zwischen dem peripheren Stumpf und dem rechten Herzohr eine Kommunikation her, welche sich als gut durchgängig erwies. Die Operation wurde nur kurze Zeit überlebt.

Die Operationen am Herzbeutel.

Axhausen, Die chirurgische Behandlung der Herzkrankheiten. Fortschritte der Medizin, 1910, Nr. 31.

Beck, C., Die chirurgischen Krankheiten der Brust. Berlin 1910. S. 149—152. — Kongreß der American medical association. St. Paul, 6. Juni 1901.

B. v. Beck (Kardiolysis), Verh. d. Deutschen Ges. f. Chir., 1904.

Blauel (Kardiolysis), Zentralbl. f. Chir., 1907, Nr. 33.

Brauer (Kardiolysis), Archiv f. klin. Chir., 1902, Bd. 71, S. 258.

— (Kardiolysis), Verh. d. Deutschen Ges. f. Chir., 32. Kongreß 1903.

Corning, Lehrbuch der topographischen Anatomie, 1907.

Curschmann, Zur Beurteilung und operativen Behandlung großer Herzbeutelergüsse. Therapie der Gegenwart, 1905, Jahrg. 7.

— Zur Beurteilung und operativen Behandlung großer Herzbeutelergüsse. Deutsche Klinik, H. 159.

Danielsen (Kardiolysis), Bruns Beiträge z. klin. Chir., Bd. 51, H. 1.

Delorme (Kardiolysis), Sur un traitement chirurgical de la symphyse du péricarde. Gazette des Hôpitaux, 1908, Nr. 125. — Bulletins et mémoires de la Société de Chir., 1898, S. 918.

Gluck, Zur Chirurgie des Herzbeutels. Archiv f. klin. Chir., Bd. 83, S. 827.

König (Kardiolysis), Zentralbl. f. Chir., 1907, Nr. 27.

Kocher, Chirurgische Operationslehre, 1907, S. 128—143.

Küttner (Kardiolysis), Münchener med. Wochenschr., 1906, Nr. 28.

— Allgem. med. Zentralzeitung, Bd. 73, Nr. 14, S. 198.

Läwen, Operative Fensterbildung zwischen Perikard und Pleurahöhle usw. Münchener med. Wochenschr., 1919, Nr. 1, S. 5.

Lejars, Dringliche Operationen. 4. Aufl. 1909.

Lenhartz, Diagnose und Therapie großer akuter perikarditischer Exsudate usw. Münchener med. Wochenschr., 1902. — Deutsche med. Wochenschr., 1902.

Digitized by Google

Leriche et Cotte (Kardiolysis), Lyon Chirurgical A., 1. Oktober 1909, Bd. 2, Nr. 5. (Ausführliches Literaturverzeichnis über Kardiolysis.)
Pels-Leusden, Chirurgische Operationslehre, 1910, S. 391—402.
Rehn, L., Die Fortschritte der Brustchirurgie in „Entwicklung und Fortschritte der Chirurgie". Jena 1909.
— Zur Chirurgie des Herzens und des Herzbeutels. Verh. d. Deutschen Ges. f. Chir., 1907, Bd. 2, S. 305ff.
— Chirurgie des Herzbeutels, des Herzens usw. v. Bruns, Garrè, Küttner, Handbuch der prakt. Chir., 4. Aufl. 1913, Bd. 2.
Rehn, E., Bruns Beiträge z. klin. Chirurgie, 1917, Bd. 106, H. 5.
Schlayer (Kardiolysis), Münchener med. Wochenschr., 1910, Nr. 14/15.
Sinnhuber, Die Erkrankungen des Herzbeutels und ihre Behandlung. Berlin 1911.
Souligoux, Affections de la poitrine. Le Dentu et Delbet. Traité de chir., Paris 1898.
Terrier-Reymond, Chirurgie du cœur et du péricarde, übersetzt von Beck-Lardy 1901. — Congrès français de Chirurgie, 15. Sektion. Paris 1902.
Tiegel, Hintere Herzbeutel- und Pleuradrainage. Zentralbl. f. Chir., 40. Jahrg., 1913, Nr. 23.
Umber, Herzbeutelentzündung und kardiomediastinale Verwachsungen. Deutsche Klinik am Eingange des 20. Jahrhunderts, Bd. 4. — Deutsche med. Wochenschr., 22. Februar 1908.
Venus, Wiener klin. Rundschau, 1908, Nr. 44/45.

Die Operationen am Herzen. Herznaht.

Bode, Versuche über Herzverletzungen. Bruns Beiträge, Bd. 19, H. 1.
Borchardt, Volkmanns Sammlung klin. Vorträge, 1906, Nr. 411/412.
Borszécky, Über Stich- und Schußverletzungen des Thorax. Beiträge zur klin. Chirurgie, 1903, Bd. 40.
Burckhardt und Landois, Die Brustverletzungen im Kriege. Payr-Küttners Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie, 1918, Bd. 10. (Literatur).
Fischer, Archiv f. klin. Chir., 1868, S. 571.
Fontan, Bull. et mém. de la Soc. de Chir., 1901, Nr. 37.
Gibbon, Tr. Coll. Phys., Philadelphia, 1904, Bd. 24, S. 161—164.
Giordano, La chirurgia del pericardio e del cuore. Neapel 1900.
Göbell, Über Herzschußverletzungen. Archiv f. klin. Chir., Bd. 79.
Hesse, Erich, 21 operativ behandelte Verletzungen des Herzens. Verh. d. Deutschen Ges. f. Chir., 1911.
Hesse, Friedrich, Über geheilte Stichverletzungen des Herzens. Verh. d. Deutschen Ges. f. Chir., 1911.
Iselin, Herzschüsse. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1910, Bd. 105, S. 572.
Isnardi, Clinica chir., 1903, Nr. 5.
Jeger, Die Chirurgie der Blutgefäße und des Herzens. Berlin 1913.
Jurasz, Blutender Herzschuß durch Naht und Muskelimplantation geheilt. Münchener med. Wochenschr., 1914, Nr. 33. Feldärztl. Beilage 1.
Kocher, Chirurgische Operationslehre, 1907, S. 129ff.
Lindner, Münchener med. Wochenschr., 1905, Nr. 49/50.
Loison, Revue de chir., 1899, Nr. 1, 2, 6, 7.
Longo, Gazetta delle cliniche e degli ospedali, 1899, Nr. 22.
Luxembourg, Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1910, Bd. 104, S. 254.
Müller, Zur operativen Behandlung der Herzschüsse. Münchener med. Wochenschr., 1914, Nr. 30.
Podrez, Wratsch, 1898, Nr. 26.

Digitized by Google

Rehn, L., Verh. der Ges. deutscher Naturforscher und Ärzte, 1896.
— Zur Chirurgie des Herzens und des Herzbeutels, s. o. (Literatur.)
— Die Fortschritte der Brustchirurgie, s. o.
— Über penetrierende Herzwunden und Herznaht. Archiv f. klin. Chir., 1897, Bd. 55.
— Chirurgie des Herzens. Handbuch d. prakt. Chir., 4. Aufl., 1913, Bd. 2.
Rehn, E., Die Chirurgie des Herzbeutels, des Herzens und des großen Gefäßstammes im Felde. Bruns Beiträge z. klin. Chir., 1917, Bd. 106, H. 5.
Riedinger und Kümmell, Chirurgie des Thorax. Handbuch d. prakt. Chir., 1907, Bd. 2.
Rotter, Die Herznaht als typische Operation. Münchener med. Wochenschr., 1900, Nr. 3.
Société de chirurgie, 1919, Nr. 20. (Sur l'extraction de certains projectiles du myocarde par le procédé de la pince. Discussion.)
Terrier et Reymond, Chirurgie du cœur et du péricarde. Alcan 1899.
— Revue de Chir., 1900, Nr. 10.
Wehr, Verh. d. Deutschen Ges. f. Chir., 1899, Bd. 2, S. 635.
Wendel, Zur Chirurgie des Herzens. Archiv f. klin. Chir., Bd. 80, H. 1. (Literatur.)
Wilms, Die Freilegung des Herzens bei Herzverletzungen. Zentralbl. f. Chir., 1906, Nr. 30. — Verh. d. Deutschen Ges. f. Chir., 1911.

Direkte Herzmassage.

Arabian, Thèse de Genève, 1903.
Batelli, Journal de physiologie et de pathologie générale, 1900.
v. Cackovic, Archiv f. klin. Chir., 1909, Bd. 88. (Literatur.)
Green, The Lancet, 22. Dezember 1905.
Gross et Sencert, Arch. provinciales de chirurgie, 1906, Nr. 12.
d'Halluin, Thèse de Lille, 1904.
Kuliabko, Zentralbl. f. Phys., 1902, Nr. 13.
Küttner, 32. Chirurgenkongreß.
Lenormant, Revue de chir., 1906, Nr. 3.
Mauclaire, Gazette des hôp., 1901, Bd. 12.
Prus, Wiener klin. Wochenschr., 1900, Nr. 20/21.
Rehn, E., Münchener med. Wochenschr., 1910, Nr. 48, S. 2462.
Sick, Zentralbl. f. Chir., 1903, Nr. 36.
Tuffier et Hallion, Société de chir. de Paris, 2. November 1898.
Wrede, Über direkte Herzmassage. 42. Kongreß der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1913, Bd. 101, H. 3.
Zesas, Zentralbl. f. Chir., 1903, Nr. 22.

Operationen bei Herzklappenfehlern, Herzaneurysmen, Herzgeschwülsten, Herzmißbildungen.

Carrel, On the experimental surgery of the thoracic aorta and the heart. Annals of surgery, Juli 1910.
— Experimental operations on the orifices of the heart. Annals of surgery, Juli 1914, Nr. 1.
Cushing s. Axhausen, Die chirurgische Behandlung der Herzkrankheiten. Fortschritte der Medizin, 1910, Nr. 31.
Doyen, Französischer Chirurgenkongreß, Oktober 1913.
Haecker, Experimentelle Studien zur Pathologie und Chirurgie des Herzens. Archiv f. klin. Chir., 1907, Bd. 84. (Literatur.)
Jeger, Die Chirurgie der Blutgefäße und des Herzens. Berlin 1913.
Pieri, La cura chirurgica diretta delle cardiopatie valvolari. Rivista ospedaliera, 31. Mai 1914, Nr. 10.

Digitized by Google

Tuffier, Presse médicale, 22. März 1914.
Wieting, Eine operativ behandelte Herzmißbildung. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 114, S. 293.

Die Operationen an den großen Blutgefäßen des Thorax.

Carrel, Experimental surgery of the thoracic aorta. Journ. of the americ. med. assoc., 1. Januar 1910.
— On the experimental surgery of the thoracic aorta and the heart. Annals of surgery, Juli 1910.
— Experimentelle intrathorakale Chirurgie mittels der Methode von Melzer und Auer. Berliner klin. Wochenschr., 1910, Nr. 13.
Cavamura, Über die künstliche Erzeugung von Lungenschrumpfung durch Unterbindung der Pulmonalarterienäste und den Einfluß derselben auf die Lungentuberkulose. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 125, S. 373.
v. Eiselsberg, Verh. d. Deutschen Ges. f. Chir., 1909, Bd. 2, S. 1.
Guleke, Experimenteller Beitrag zur Aortennaht. Archiv f. klin. Chir., 1910, Bd. 93, H. 1.
Haecker, Archiv f. klin. Chir., 1907, Bd. 84.
Heile, Schußverletzung der V. pulmonalis. Berliner klin. Wochenschr., 1911, Nr. 52.
Jeger, Die Chirurgie der Blutgefäße und des Herzens. Berlin 1913. — Verh. d. Deutschen Ges. f. Chir., 1914.
Kocher, Chirurgische Operationslehre, 1907.
Küttner, Die Freilegung der großen Arterienstämme am Aortenbogen. Bruns Beiträge z. klin. Chir., 1919, Bd. 114, H. 5.
Meyer, The surgery of the pulmonary artery. Annals of surgery, August 1913.
Rehn, E., Zur Chirurgie des Herzbeutels, des Herzens und des großen Gefäßstammes im Felde. Bruns Beiträge z. klin. Chir., 1917, Bd. 106, H. 5.
Sauerbruch, 40. Chirurgenkongreß, 1911.
Sauerbruch-Schumacher, Technik der Thoraxchirurgie, Berlin 1911.
Tilmann, Zentralbl. f. Chir., 1906, Nr. 33, S. 684.

Die Trendelenburgsche Lungenembolie-Operation.

Axhausen, Die chirurgische Behandlung der Herzkrankheiten. Fortschritte der Medizin, 1910, Nr. 31.
Busch, Deutsche med. Wochenschr., 1909, Nr. 29.
Läwen und Sievers, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von künstlicher Atmung, Herzmassage, Strophantin und Adrenalin auf den Herzstillstand nach temporärem Verschluß der Aorta und Arteria pulmonalis unter Bezugnahme auf die Lungenembolie-Operation nach Trendelenburg. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1910, Bd. 105, S. 175—256.
Pels-Leusden, Chirurgische Operationslehre, 1910, S. 401.
Rehn, Chirurgie des Herzens usw. in v. Bruns, Garrè, Küttner, Handbuch d. prakt. Chirurgie, 4. Aufl., 1913, Bd. 2.
Riedel, (Erfolgreiche) Operation der Embolie der Lungenarterie. Verh. d. Deutschen Ges. f. Chir., 1909, Bd. 38, Teil 1, S. 131.
Sauerbruch-Schumacher, Technik der Thoraxchirurgie. Berlin 1911.
Schumacher, Klinische und experimentelle Beiträge zur operativen Behandlung der Lungenembolie. Zentralbl. f. Chir., 1913, Nr. 54.
— Beitrag zur Trendelenburgschen Operation bei Lungenembolie. Bruns Beiträge z. klin. Chir., 1914, Bd. 90, H. 2.
Trendelenburg, Verh. d. Deutschen Ges. f. Chir., 1908, Bd. 37, Teil 2, S. 89.

Digitized by Google

Die Operationen an der Pleura.

Anatomische Vorbemerkungen zur Chirurgie der Pleura und der Lunge.

Die Pleura besteht aus einer dünnen, zahlreiche elastische Fasern enthaltenden Bindegewebsmembran und einer Lage einfachen, sehr dünnen Plattenepithels.

Die beiden Pleurahöhlen stellen seröse Säcke dar, welche durch Eingeweideteile von dem medialen Umfange der Säcke her eingestülpt werden. Dementsprechend unterscheidet man eine die Lunge überziehende, mit ihr fest verwachsene Pleura visceralis und eine die Innenfläche der Brustwand auskleidende und deren innerste Schicht, die Fascia endothoracica, bedeckende Pleura parietalis. Die Pleura parietalis ist mit der Unterlage lockerer verbunden. Je nach den Regionen der Wand, welche sie bedeckt, unterscheiden wir eine Pleura sternocostalis, diaphragmatica, mediastinalis und pericardiaca.

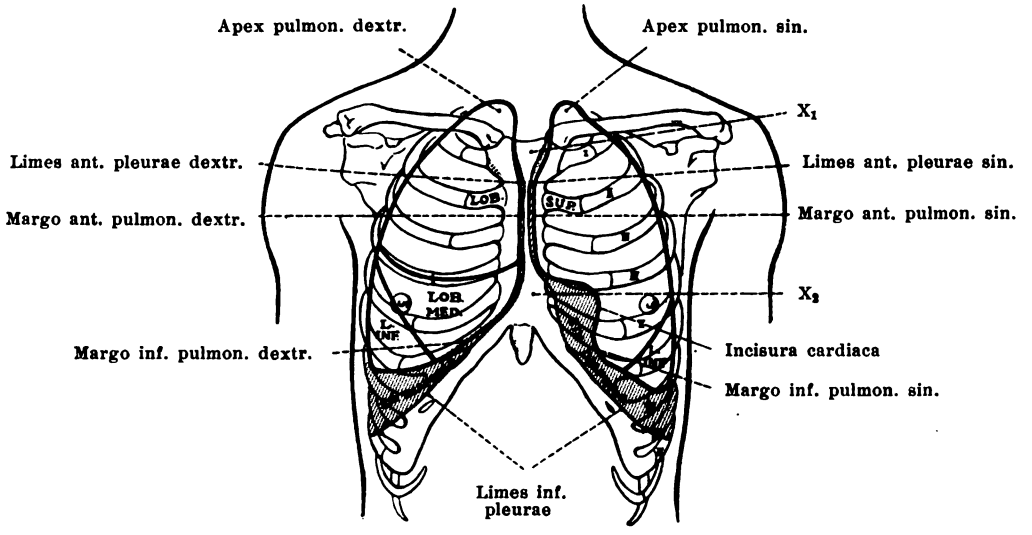


Fig. 434. Lungen- und Pleuragrenzen, von vorn gesehen (nach Corning).

Die Ausbuchtungen oder Spalten, an deren Grunde die verschiedenen Abschnitte der Pleura ineinander übergehen, heißen Sinus pleurae. Sie verhalten sich verschieden, da sie zum Teil auch bei der Exspiration von den die Pleurahöhlen wie Ausgüsse füllenden Lungenflügeln eingenommen sind, zum Teil nur bei der Inspiration erweitert werden und der sich dehnenden Lunge den Eintritt gestatten. Zur ersteren Kategorie gehört der Sinus pleurae costomediastinalis post. und der Sinus phrenicocostalis. Diese letzteren, welche auch bei der Inspiration von den sich nur um 2—3 cm verschiebenden Lungenrändern nicht vollkommen ausgenutzt werden, sind durch ihre Beziehungen zur vorderen und seitlichen Brustwand von großer klinischer Bedeutung, während der Sinus costomediastinalis post. und der Sinus mediastino-diaphragmaticus der Untersuchung nicht zugänglich sind.

Die vorderen Umschlagsfalten der Pleura (Fig. 434) verlaufen rechts und links verschieden. Zunächst ziehen sie (rot) beiderseits vom oberen Rande der ersten Rippenknorpel hinter dem Manubrium sterni schräg von oben nach unten bis zu einer Stelle zwischen Manubrium und Korpus, welche etwas links von der Medianlinie gelegen ist. Es bleibt also an der Hinterfläche

Digitized by Google

des Brustbeins ein dreieckiges Feld vom Pleuraüberzuge frei, welches unmittelbar an das lockere Bindegewebe des Mediastinums angrenzt. Von der Verbindung des Manubriums mit dem Corpus sterni laufen die Pleuralinien an der hinteren Fläche des Brustbeins parallel und oft so dicht nebeneinander, daß sie sich berühren, nach abwärts bis etwa zur Höhe des IV. Rippenknorpelansatzes. Hier gehen sie auseinander. Die rechte zieht steil in gerader Linie weiter bis zum Ansatze des VII. Rippenknorpels, die linke verläuft mehr schräg in leicht geschwungenem Bogen lateralwärts hinter dem Knorpel der IV.—VI. Rippe hinab. Auch hier bleibt also ein dreieckiges Feld der vorderen Brustwand, welches den ventralen Enden des IV. und V. Interkostalraumes mit dem angrenzenden Teile der unteren Sternalhälfte entspricht, von Pleura frei und gestattet dem Perikard die direkte Anlagerung an die vordere Brustwand. Auf diese Verhältnisse und die erheblichen Variationen im Verlaufe der vorderen Pleuragrenzen (Fig. 395) wurde bereits auf S. 510 hingewiesen.

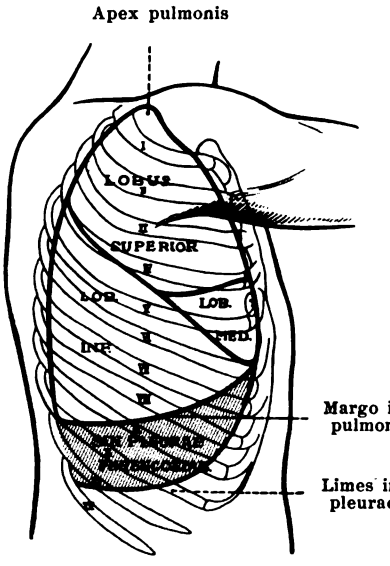


Fig. 435. Lungen- und Pleuragrenzen, von rechts gesehen (nach Corning).

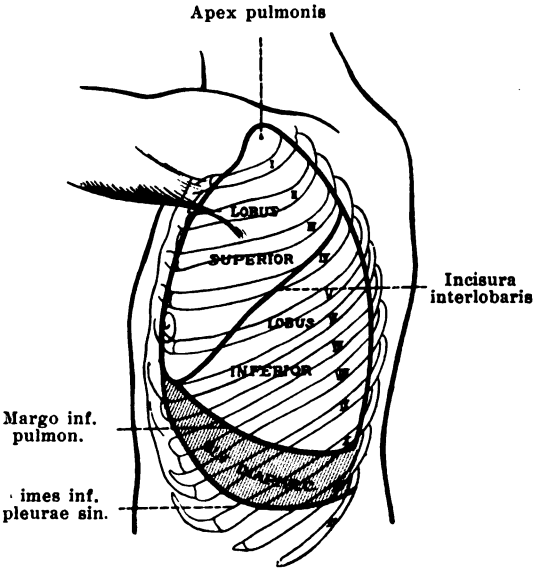


Fig. 436. Lungen- und Pleuragrenzen, von links gesehen (nach Corning).

Die untere Pleuragrenze (Fig. 435, 436, 437) geht beiderseits, der tiefsten Ausbuchtung des Sinus phrenicocostalis entsprechend, in nach abwärts konvexem Bogen lateral- und dorsalwärts. Sie liegt in der Mamillarlinie etwa am unteren Rande der VII. Rippe, trifft die Axillarlinie am unteren Rande der IX. Rippe und erreicht ihre tiefste Stelle auf der X. Rippe oder im X. Interkostalraum. Von der Axillarlinie ab läuft sie nahezu horizontal nach hinten, bis sie die Wirbelsäule am Ansatze der XII. Rippe erreicht.

Von den einzelnen Abschnitten der Pleura parietalis ist der sternokostale, der beim Erwachsenen mit der Faszie fest verbunden ist, nach dem Gesagten in seiner Ausdehnung leicht zu übersehen. Die Pleura diaphragmatica überzieht beiderseits den Teil der oberen Zwerchfellfläche, welche vom Pericardium diaphragmaticum freigelassen wird, ist also rechterseits größer als links.

Am kompliziertesten liegen die anatomischen Verhältnisse an der Pleura mediastinalis. Sie können hier nach Garrè praktische Bedeutung erlangen, da bei operativen Eingriffen im Brustraum infolge von Verwachsungen des viszeralen und parietalen Pleurablattes die angrenzenden

Digitized by Google

Organe des Cavum mediastinorum und die anderseitige Pleura verletzt werden können. Um derartige schwere, unmittelbar lebensgefährliche Nebenverletzungen zu vermeiden, muß man sich bei Lösung der Adhäsionen möglichst an die Lungenseite der adhärenten Pleura halten. Die Pleura mediastinalis erstreckt sich von dem Umschlage der Pleura sternocostalis an der vorderen Brustwand dorsalwärts bis zur Wirbelsäule oder bis zu einer Linie, welche den Articulationes costovertebrales entspricht. In Höhe des Hilus wird sie durch die zur Lunge gehenden Gebilde eingestülpt, überzieht diese und die Lunge als Pleura visceralis und bildet dabei eine vom Hilus zum Diaphragma nach abwärts ziehende Falte, das Lig. pulmonale.

Da die Pleura mediastinalis den Mittelraum beiderseits begrenzt, so tritt sie zu den mediastinalen Gebilden in Beziehung. Rechterseits bedeckt sie den rechten Umfang der V. cava sup., den N. phrenicus d., die rechte Zirkumferenz der A. anonyma und der Trachea dicht oberhalb der Bifurkation, schließlich die V. azygos und den Grenzstrang des Sympathikus. Linkerseits über-

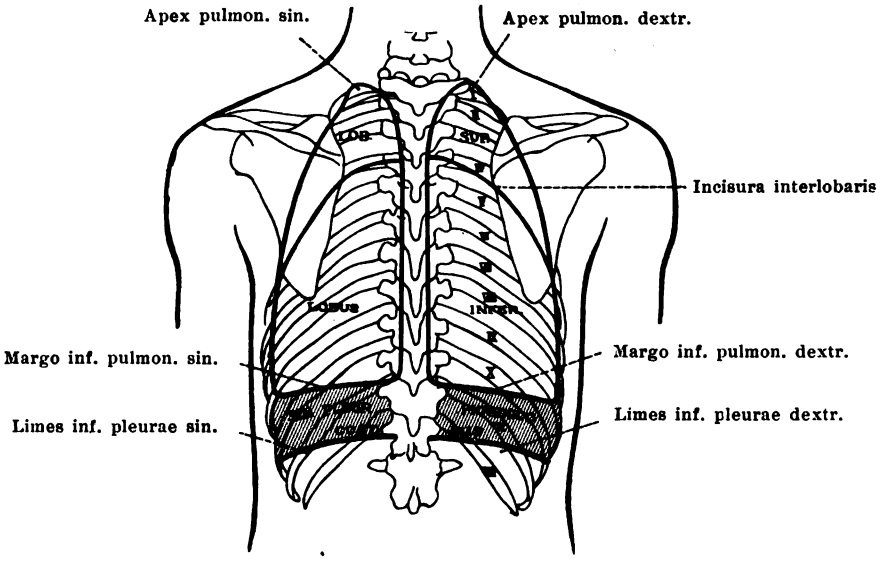


Fig. 437. Lungen- und Pleuragrenzen, von hinten gesehen (nach Corning).

zieht sie den linken Umfang der Aorta thoracalis, den linken Grenzstrang des Sympathikus, die V. hemiazygos und die linke Zirkumferenz der linken A. subclavia. Streckenweise kann die Pleura mediastinalis dextra und sinistra auch an den Ösophagus heranreichen unterhalb seiner Kreuzung mit dem Arcus aortae (vgl. Corning).

Schließlich sind noch die Pleurakuppeln, Cupulae pleurae, zu erwähnen. Sie entstehen an der Spitze des Brustkorbes dadurch, daß sich die Pleura über die innere Fläche der ersten Rippe und die untersten Wurzeln des Plexus brachialis auf die innere Fläche des M. scalenus ant. fortsetzt, dann gegenüber dem ersten Rippenköpfchengelenk umbiegt und hinter der A. und V. subclavia abwärts verläuft.

Die Lungen haben kegelförmige Gestalt, die Basis des Konus ruht auf der Wölbung des Zwerchfells, die Spitze füllt die Pleurakuppel aus. Da hier die Pleura durch Faserzüge der Fascia praevertebralis fixiert und weniger nachgiebig ist als andere Pleuraabschnitte, so ändert sich die Lage der Lungenspitze nur wenig bei In- und Exspiration; man spricht von einer mangelhaften Lüftung der Lungenspitzen.

Digitized by Google

Die rechte Lunge ist größer als die linke, da das Herz mit dem größeren Teile seiner Masse in der linken Körperhälfte liegt. Wir unterscheiden an jeder Lunge eine untere Fläche, Facies diaphragmatica, eine äußere gewölbte Fläche, Facies costalis, und eine mediale, der Herzwölbung entsprechend ausgehöhlte Fläche, Facies mediastinalis. An der Facies mediastinalis befindet sich der Hilus, die Eintrittsstelle der großen Blutgefäßstämme und der Bronchien, welche die Radix pulmonalis bilden. Die Höhe der Lungenwurzel entspricht vorn dem III. Interkostalraum und IV. Rippenknorpel, hinten dem V.—VI. Brustwirbel. Im Hilusfelde liegen die Arterienäste vorn oben, die Vene vorn unten, die Bronchien hinter den Gefäßen.

Die vorderen und unteren Lungenränder sind scharf. Der vordere ist im ganzen konvex, an der linken Lunge in der Nähe der Basis mit einem tiefen Querschnitt, der Incisura cardiaca, versehen, welche die Vorderwand des Herzbeutels sichtbar werden läßt.

Jede Lunge wird durch Einschnitte, Incisurae interlobares, in Lappen, Lobi, eingeteilt. Diese sind vollkommen selbständig, enthalten je einen eigenen Bronchialast und werden nur durch Bindegewebe und die über das Bindegewebe hinwegziehende Pleura in der Tiefe zusammengehalten. Die linke Lunge besteht aus zwei, die rechte aus drei Lappen.

Die Beziehungen der Lungenränder und der einzelnen Lungenlappen zur Brustwand ergeben sich aus den Fig. 434—437. Der vordere Lungenrand folgt rechts ziemlich genau der vorderen Pleuragrenze, links springt er an der Incisura cardiaca zurück, welche dem sternalen Ende des IV. und V. Interkostalraumes entspricht und etwa bis zur Linea parasternalis reicht. In Höhe des VI. Rippenknorpels geht beiderseits der vordere in den unteren Lungenrand über, der in sanftem Bogen lateral- und dorsalwärts bis zur Artikulationsstelle der XI. Rippe mit dem XI. Brustwirbel verläuft. Die Projektion der einzelnen Lungenlappen auf die Brustwand ist aus den Fig. 434—437 ersichtlich und bedarf keiner weiteren Beschreibung, auch die Differenz zwischen unterer Lungen- und Pleuragrenze, welche den Sinus pleurae phrenicocostalis ergibt, geht aus den Abbildungen klar hervor.

Die Punktion der Pleura.

Die Probepunktion.

Die Probepunktion der Pleura ist ein Hilfsmittel von großem diagnostischen und therapeutischen Werte und sollte stets angewandt werden, wenn das Ergebnis einer Punktion das Handeln des Arztes irgendwie beeinflussen kann.

Gefahren sind mit der Probepunktion nicht verbunden, vorausgesetzt, daß die Asepsis gewahrt wird. Dies gelingt heute weit leichter als früher, seit wir in der Jodtinkturpinselung ein zuverlässiges Mittel zur Desinfektion der Punktionsstelle kennen gelernt haben. Die Interkostalarterie ist, wie sich aus den „Anatomischen Vorbemerkungen“ auf S. 459 ergibt, mit Sicherheit zu vermeiden, wenn man möglichst nur dorsal von der Axillarlinie, wo das Gefäß im Schutze der Rippenspangen liegt, punktiert, bei Punktionen ventral dieser Linie aber dem unteren Rippenrande fernbleibt. Eine tödliche Blutung aus der angestochenen atheromatösen Interkostalarterie erwähnt Naunyn, eine erhebliche Pleurablutung durch Verletzung des abnorm durch den Interkostalraum verlaufenden Gefäßes hat Waldvogel bekannt gegeben. Die etwaige Verletzung innerer Organe, wie Lunge, Leber, Milz, ist im allgemeinen bedeutungslos, doch muß bei Punktion der Lunge mit der Möglichkeit einer arteriellen Gasembolie gerechnet werden (Reich).

Digitized by Google

Kappis hat über zwei tödliche Luftembolien nach probatorischer Lungenpunktion berichtet, deren eine bei einer Lungentuberkulose, die andere bei Bronchiektasen sich ereignete. Deshalb soll vor einer Lungenpunktion Sitz und Art der zugrunde liegenden Krankheit genau bekannt sein. Die Überdruckatmung scheint die Gefahr zu vermindern, da sie den Bronchialbaum erweitert und die Venen komprimiert (Kappis).

Niemals darf die Nadel seitlich hin und her bewegt werden, da sie sonst bedenkliche Zerreißungen zu setzen vermag. Selbst die großen Gefäße sind schon ohne Schaden von kleinkalibrigen Nadeln getroffen worden.

In sehr seltenen Fällen sind bei Probepunktionen, welche die Lunge erreichten, tödliche Blutungen beobachtet worden, so von Metzlar und Stähelin. In beiden Fällen handelte es sich um alte, elende, mit hochgradiger Arteriosklerose behaftete Frauen, die an Empyemen litten. Die mangelhafte Elastizität des Lungengewebes und der Gefäßwände ist offenbar schuld daran gewesen, daß die durch die Stichverletzung eröffneten Gefäße sich nicht kontrahierten, weiter bluteten, und daß das entleerte Blut nicht genügend ausgehustet wurde, sondern zur Erstickung führte. In ähnlich gearteten Fällen ist also besondere Vorsicht zu empfehlen. In einem von Flesch-Thebesius mitgeteilten Falle, der einen 15jährigen Knaben betraf, wurde durch rechtzeitige Thorakotomie mit Tamponade der arteriell blutenden Lungenstichwunde Heilung erzielt.

Zur Probepunktion genügt eine 5 ccm fassende Spritze mit einer Kanüle von mindestens 6 cm Länge, auch eine gut gearbeitete, metallene Pravazspritze reicht aus, wenn man sie mit einer längeren und stärkeren Kanüle versieht. Von dem Punktat werden sofort einige Tropfen mikroskopisch, ungefärbt und gefärbt, untersucht, der Rest wird entweder sogleich zu kultureller Prüfung und etwaigem Tierversuch benutzt oder zwecks späterer Verwendung in ein steriles Rohr gespritzt. Auch bei eitrigem Exsudat ist die genaue bakteriologische Untersuchung notwendig, da die Kenntnis der Krankheitserreger bei Pleuraempyemen von großer prognostischer Bedeutung ist.

Die therapeutische Punktion (Thorakozentese).

Die Thorakozentese dient der Entleerung von Flüssigkeitsergüssen in der Pleura, deren Belassung dem Patienten zum Schaden gereichen würde, deren Beseitigung durch Schnitt aber nicht notwendig erscheint; sie ist also hauptsächlich bei umfangreichen, serösen Exsudaten mit Verdrängungserscheinungen angezeigt.

Instrumentarium. Zur Entnahme der Flüssigkeit wurden früher meist Saugapparate verwandt, vor allem in der Form des Dieulafoy- und Potainschen Aspirators. Von der Benutzung dieser Vorrichtungen ist man jedoch ganz abgekommen, weil sie Schaden stiften können. Die Nachteile der Saugwirkung machen sich weniger bei frischen Flüssigkeitsansammlungen geltend als bei alten Exsudaten, welche durch Verwachsungen und Elastizitätsverlust der Lunge deren Ausdehnung hindern. Aus den in solchen Fällen vorhandenen Atelektasen können durch kräftiges Ansaugen Thromben mobilisiert werden, seröse Exsudationen in die Alveolen, Blutungen in die Pleura können erfolgen, selbst Lungenrupturen sind beobachtet worden. Zudem ist die Saugwirkung entbehrlich, denn Pleuraexsudate entleeren sich auch ohne Aspiration, weil größere Flüssigkeitsansammlungen stets

Digitized by Google

unter positivem Drucke stehen; Kroenig hat sogar gefunden, daß viele Exsudate sich vom Anfang bis zum Schluß der Entleerung unter positivem Druck befinden. Die Anwendung von Saugapparaten ist also jedenfalls zu widerraten.

Nun kommen aber im Laufe der Entleerung eines Exsudates zweifellos sehr erhebliche Druckschwankungen vor, so daß zeitweise ein negativer Druck in der Pleurahöhle herrscht. In solchen Momenten findet, wenn nicht geeignete Gegenmaßregeln getroffen sind, eine Aspiration in die Pleura statt, die vermieden werden soll. Allerdings hat die mehrfach empfohlene Methode, bei Ablassen pleuritischer Exsudate Luft in den Pleuraraum eindringen zu lassen oder abgelaufene Flüssigkeit portionsweise durch Stickstoff zu ersetzen (s. u.), ergeben, daß das Eindringen von Luft in die Pleura im allgemeinen kaum Gefahren mit sich bringt, und daß deshalb im Notfalle eine Punktion mit einem einfachen Troikart oder einer Hohlnadel vorgenommen werden kann (D. Gerhardt). Indessen leugnet Korach neuerdings wieder (1919) die Unschädlichkeit dieser besonders von Adolf Schmidt propagierten „offenen Pleurapunktion", und ganz besonders gibt eine Beobachtung von Stepp aus der Gießener medizinischen Klinik zu denken, bei der nach offener Pleurapunktion ein kompleter Pneumothorax mit allerschwersten Störungen auftrat und das Leben gerade noch rechtzeitig durch Aspiration der Luft aus der Pleurahöhle mittels des Potainschen Apparates gerettet werden konnte. Man gewinnt aus der Krankengeschichte den Eindruck, daß der Patient mit Sicherheit zugrunde gegangen wäre, wenn man einen Aspirationsapparat nicht zur Hand gehabt hätte. Deshalb soll man doch auch in Notfällen mit der offenen Pleurapunktion sehr zurückhaltend sein, zumal sich das Eindringen von Luft auf sehr einfache Weise verhindern läßt. Rehn erwähnt, daß schon sein Lehrer Roser sich eines dünnen Troikarts bediente, über dessen Ausflußöffnung (ähnlich wie bei der Thierschschen Drainage) ein Kondom gebunden war; der über die Mündung hinabhängende Kondom gestattete die Entleerung der Flüssigkeit verhinderte jedoch das Eindringen von Luft. Aus dem gleichen Grunde machte Reybard den weniger rationellen Vorschlag, ein Leinenstückchen über das Ende der Kanüle zu ziehen. Am einfachsten ist die Benutzung eines gewöhnlichen mittelstarken Troikarts, an dem ein Gummischlauch befestigt ist. Der Schlauch, der mit dem Troikart zusammen ausgekocht ist, taucht in ein zu ebener Erde stehendes steriles und mit steriler Kochsalzlösung gefülltes Gefäß, welches im Notfalle auch nicht steril, sondern nur gut gesäubert zu sein braucht, dann aber mit einer antiseptischen Flüssigkeit beschickt sein muß. Der Schlauch erfüllt einen doppelten Zweck; einmal verhindert er das Eintreten von Luft in die Pleurahöhle, zweitens aber übt er durch den Zug der Flüssigkeitssäule eine leichte, unschädliche Heberwirkung aus.

Kroenig fordert, daß man sich in jedem Einzelfalle über die Höhe des Druckes, den ein Exsudat ausübt, orientieren soll. Er hat einen Apparat konstruiert, welcher diese Messung in einfacher Weise ermöglicht und vom Augenblicke des Einstiches ab jeden Lufteintritt in den Pleuraraum ausschließt.

Digitized by Google

Der Apparat besteht im wesentlichen aus drei Teilen: 1. einer kräftigen Hohlnadel (Fig. 438, Mitte), welche mit einem Griff und zwei Zapfen versehen ist, 2. einem die Hohlnadel genau ausfüllenden, katheterartigen Zylinder (Fig. 438, unten) mit abgestumpftem Ende, welches eine lange seitliche ovale Öffnung aufweist, mit Schlauchansatz und Hahn armiert ist und distal von letzterem einen kurzen Hohlzylinder mit seitlichen Schlitzen trägt, in welche die Zapfen von 1 genau hineinpassen, 3. einem um eine quere Achse drehbaren Bügel, welcher nach vorn umgeklappt ein Zurückgleiten der Hohlnadel beim Einstechen verhindert; 4. einem Mandrin, welcher 2 luftdicht ausfüllt.

Zum Einstich fertig ist das Instrument in der mittleren Abbildung von Fig. 438 dargestellt, die kleine darunter befindliche Skizze zeigt die Spitze der Hohlnadel im Längsschnitte mit dem noch verdeckten inneren Zylinder. In der oberen Abbildung ist der innere Zylinder vorgeschoben, er deckt die scharfe Spitze der Hohlnadel und schützt die Lunge vor Verletzungen sowohl bei seitlichen Bewegungen des Instrumentes wie bei der mit der Entleerung der Flüssigkeit Hand in

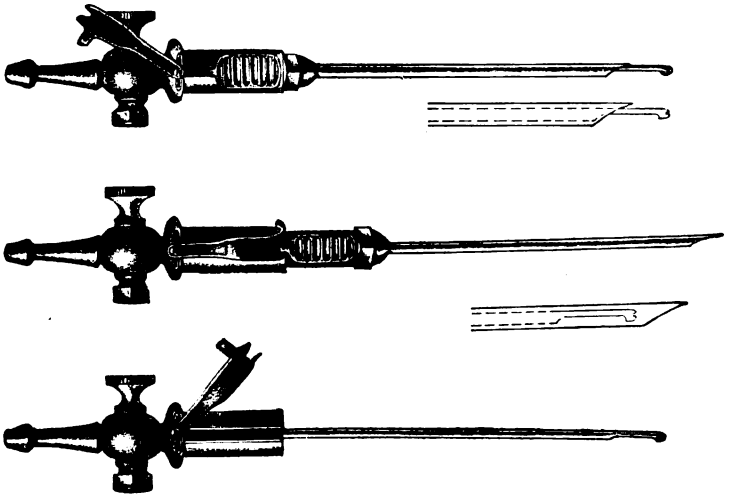


Fig. 438. Kroenigscher Apparat zur Thorakozentese (nach Pels-Leusden).

Hand gehenden Ausdehnung der Lunge. Vor dem Gebrauch wird der Mandrin entfernt, ein $1^1/_2$ cm langer, steriler Gummischlauch angefügt, das Instrument in Einstichstellung gebracht, Apparat und Schlauch mit steriler Kochsalzlösung gefüllt und der Hahn geschlossen. Nach dem Einstechen klappt man den Bügel (Fig. 438, oben) zur Seite, schiebt den inneren Hohlzylinder vor und öffnet den Hahn.

Auch Weitz (Münchener med. Wochenschr., 1910, Nr. 31) hat einen besonderen Pleurapunktionsapparat angegeben, der mir indes vor dem Kroenigschen keine Vorteile zu bieten scheint.

Technik der Punktion. Die Wahl der Punktionsstelle hängt von der Lage des Exsudates ab, deshalb muß der Umfang der Dämpfung unmittelbar vor der Punktion noch einmal bestimmt werden. Dann punktiert man mitten in die Dämpfung hinein. Hat man die Wahl, so wählt man den VII. oder VIII. Interkostalraum in der mittleren oder hinteren Axillarlinie und vermeidet den unteren Rippenrand. In jedem Falle empfiehlt es sich, mindestens drei Querfinger oberhalb des Brustkorbrandes zu punktieren, um das Zwerchfell sicher zu vermeiden.

Digitized by Google

Der Patient sitzt auf dem Rande des Operationstisches und wird von einem Gehilfen, dessen Hals der Kranke umfaßt, gestützt. Diese Haltung erscheint empfehlenswerter als die halb aufrechte, durch Polster gestützte Seitenlage, welche Lejars empfiehlt.

Unter allen aseptischen Kautelen wird an der gewählten Stelle der obere Rippenrand sorgfältig durchgetastet und durch den fest aufgedrückten Zeigefinger der linken Hand markiert. Dann anästhesiert man mittels Chloräthylsprays oder Schleichscher Infiltration, macht bei derber Haut eine kleine Stichinzision und stößt das senkrecht aufgesetzte Instrument am oberen Rippenrande ein. Hat man die Haut inzidiert, so ist meist kein besonderer Kraftaufwand vonnöten, auch nicht zur Überwindung stärkerer Schwarten, nach deren Durchbohrung man meist die Empfindung des Eindringens in eine freie Höhle hat.

Die Entleerung des Exsudates soll langsam erfolgen, damit die Organe des Thorax Zeit haben, sich an die veränderten Druckverhältnisse anzupassen. Wird diese Vorsichtsmaßregel außer acht gelassen, so kann Ohnmacht, Kollaps oder sogar Synkope eintreten. Nur ausnahmsweise wird nach der Thorakozentese eine seroalbuminöse Expektoration beobachtet, die darin besteht, daß während und auch nach beendeter Pleurapunktion heftiger Hustenreiz auftritt, an den sich eine mehr oder minder reichliche Expektoration einer schaumig-serösen, mitunter blutig tingierten Flüssigkeit anschließt. Diese Erscheinung kann stundenlang anhalten, es können bis zu zwei Litern einer stark eiweißhaltigen Flüssigkeit entleert werden. Nicht allzu selten tritt der Tod ein, von 44 Fällen, die Korach zusammenstellte, starben nicht weniger als 12 unter asphyktischen Erscheinungen. Diese seroalbuminöse Expektoration wird von Waldvogel, Gerhardt und Korach als Folge intensiver Hustenanstrengungen angesehen. Korach betrachtet deshalb den Husten als erstes Zeichen einer starken aktiven Hyperämie der plötzlich dem Luft- und Blutzuflusse wieder eröffneten Lungenpartien und sieht ihn als Warnungssignal zur Unterbrechung der Punktion an. Sehr große Exsudate müssen jedenfalls in mehreren Sitzungen abgelassen werden. Genaue, allgemein gültige Zahlenangaben über die auf einmal zu entleerende Flüssigkeitsmenge sind nicht möglich. Riedinger und Kümmell raten, das Quantum von zwei Litern in einer Sitzung keinesfalls zu überschreiten.

Die subkutane Dauerdrainage nach Evler.

Evler hat die subkutane Dauerdrainage durch einen Knochenkanal in der Rippe zuerst empfohlen, Kirchenberger hat das Verfahren in drei Fällen von nichteitrigem, pleuritischem Exsudat mit gutem Resultat angewandt.

Die Haut der hinteren unteren Thoraxpartie wird stark medianwärts verzogen. Nach einer erfolgreichen Probepunktion in der Skapular- oder hinteren Axillarlinie wird die Haut auf der nächsthöheren Rippe in Lokalanästhesie inzidiert und die

Digitized by Google

Rippe mit einem 2 mm starken Bohrer durchbohrt. Nachdem man sich überzeugt hat, daß auch inneres Periost und Pleura perforiert sind, läßt man die Haut in ihre normale Lage zurückschnellen und schließt die Wunde.

Kirchenberger sieht als Vorzüge der Methode an, daß dem Körper Flüssigkeit erhalten bleibt und dadurch der Puls, ähnlich wie bei einer subkutanen Kochsalzinfusion, günstig beeinflußt wird, daß die Druckverminderung im Brustkorb keine plötzliche ist, wodurch Kollaps vermieden wird, und daß die Methode eine Kombination von Aufsaugung in das Unterhautzellgewebe mit Autoserotherapie darstellt.

In Fällen von überaus hartnäckigem, stets von neuem auftretendem Pleuraexsudat habe ich das Evlersche Verfahren mehrfach angewandt und den Eindruck gewonnen, daß es nützlich ist; endgültig möchte ich mich allerdings noch nicht aussprechen. Jedenfalls ist die Technik der kleinen, in Lokalanästhesie auszuführenden Operation sehr einfach.

Die Bülausche Heberdrainage und die Empyembehandlung mit Saugdrainage, unter besonderer Berücksichtigung des Grippeempyems.

Die Bülausche Heberdrainage bezweckt die dauernde Entleerung des Exsudates im Anschluß an die Punktion. Viel bekämpft, hat sie sich in neuerer Zeit wieder mehr Geltung verschafft und wird vorwiegend zur Behandlung serös-eitriger Kinderempyeme und doppelseitiger Empyeme empfohlen. Ganz besonders bei den großen Grippeepidemien der letzten Jahre hat das Verfahren eine wichtige Rolle gespielt, denn viele Therapeuten stehen bei den so häufigen und gefährlichen Empyemen im Gefolge der Grippe auf dem Standpunkt, daß die Rippenresektion möglichst zu vermeiden sei, solange der Kranke hoch fiebert oder Anzeichen allgemeinen Kräfteverfalls und bedrohlicher Herzschwäche zeigt (s. unten).

Instrumentarium. Man braucht einen starken Troikart, einen Nelatonkatheter mit abgeschnittenem Pavillon, der so dick ist, daß er den Troikart gerade noch passiert, und einen Gummischlauch von etwa 1 cm Länge. Der Katheter ist einstweilen durch einen Quetschhahn verschlossen. Der Gummischlauch trägt an dem einen Ende ein Glasrohr zur Verbindung mit dem Katheter, an dem anderen Ende einen zur Beschwerung dienenden Glastrichter oder ein Bleigewicht. Endlich ist noch ein größeres Gefäß notwendig, am besten ein Meßglas, welches etwas antiseptische Flüssigkeit enthält.

Technik. Die Anwendung des Apparates ist sehr einfach. Der Troikart wird in die Brusthöhle eingestoßen, das Stilett zurückgezogen und sofort der Nelatonkatheter durch die Kanüle des Troikarts in die Brusthöhle eingeführt. Nun wird auch die Kanüle vorsichtig über den Katheter zurückgezogen, so daß dieser allein im Brustraum zurückbleibt. Von dem Quetschhahn provisorisch verschlossen, wird er durch eine Hautnaht oder durch eine Sicherheitsnadel und Heftpflaster,

Digitized by Google

oder auch durch Heftpflaster allein am Herausgleiten verhindert. Nun wird der Katheter durch den Glasansatz mit dem Schlauche verbunden, dessen anderes beschwertes Ende in das am Boden befindliche Standgefäß mit antiseptischer Flüssigkeit eintaucht. Wird nun der Quetschhahn des Katheters entfernt, so entleert sich das Empyem durch den Katheter, und die im Schlauche befindliche Flüssigkeit übt eine gewisse Saugwirkung aus.

Jeder, der Empyeme nachbehandelt hat, weiß, wie unsicher die Wirkung eines derartigen Apparates sein muß; wird schon ein durch die Thorakotomiewunde eingeführtes starkes und kurzes Drain leicht durch Gerinnsel und klumpige Eitermassen verstopft, um wieviel mehr eine so lange und verhältnismäßig dünne Schlauchleitung. Dazu kommt die Verengerung der Interkostalräume durch Thoraxschrumpfung, welche der eigentliche Grund für die Rippenresektion beim Empyem ist (s. den folgenden Abschnitt). Verlegt sich Katheter oder Schlauch, so muß man vorsichtig Flüssigkeit einspritzen, um die Leitung wieder wegsam zu machen. — Auf einen Fehler, der gelegentlich vom Pflegepersonal gemacht wird, hat Moszkowicz die Aufmerksamkeit gelenkt: Wenn der Kranke einen Lagewechsel im Bett vornehmen will oder vom Bett in den Lehnstuhl gebracht werden soll, wird das am Boden stehende Glasgefäß einfach in die Höhe gehoben, und sein meist wenig einwandfreier Inhalt strömt in die Pleurahöhle zurück. — Unbedingt notwendig ist es, den Stand des Exsudates genau zu kontrollieren, da dieses sich nur so weit entleeren kann, als die Lunge sich wieder entfaltet. Ist infolge mangelhafter Ausdehnungsfähigkeit der Lunge die Entleerung des Empyems ungenügend, so muß auch in den Fällen, in denen ein Versuch mit der Bülauschen Heberdrainage gestattet ist, sofort zur Thorakotomie übergegangen werden. Um ein möglichst starkes Rohr einführen zu können, benutzt Forschbach ein kornzangenartiges Instrument, in dessen oben weit ausladende Branchen ein mit der Spitze etwas überragendes lanzettförmiges Messer eingelagert ist. Nach Einstoßen in den Pleuraraum wird das Instrument geöffnet und das Messer zurückgezogen. Es ergibt sich eine ziemlich weite Sperrung der ganzen Wundöffnung, und es gelingt, ein dickes Drain von 0,9—1 cm Durchmesser einzuführen.

Für die von Rüdel und Langemak empfohlene Empyembehandlung mittels Kanüle (s. Münchener med. Wochenschrift, 1916, Nr. 41, S. 1261) gelten die gleichen Einwände wie für die Bülausche Heberdrainage, wenn auch der Ersatz des nachgiebigen Gummischlauches durch die starre Metallkanüle einen gewissen Vorzug bedeutet. Langemak benutzt für seine Kanüleneinführung den Chloräthylrausch und widerrät die Lokalanästhesie, was ich für einen Nachteil halte.

Die Übelstände des alten Bülauschen Verfahrens, welches sich nicht einzubürgern vermocht hat, lassen sich etwas verringern, wenn der Heber durch eine andere Saugart ersetzt wird. Hahn und Massini haben dies, unabhängig voneinander, durch die Wasserstrahlpumpe zu erreichen gesucht. Auch das alte

Digitized by Google

Revillodsche Verfahren der Ansaugung durch einen Kautschukballon, wie es auch von Iselin nach Rippenresektion wieder benutzt worden ist, läßt sich anwenden.

Gerhardt, der neuerdings 20 Empyemfälle mit Saugdrainage behandelt hat, empfiehlt folgende Technik: Eingegangen wird womöglich nicht unterhalb der VII. bis VIII. Rippe. Nach Lokalanästhesie wird die Haut mit dem Messer durchtrennt, dann der 7 mm Lichtung haltende Troikart eingestoßen, das Stilet herausgezogen und sogleich der Katheter durch die Hülse eingeführt, darauf die Hülse über den Katheter zurückgezogen und letzterer durch einen Schlauch mit dem Sammelgefäß verbunden. Zwischen dieses und die Wasserstrahlpumpe wird ein einfaches Wasserstandventil eingeschaltet, mittels dessen die Saugkraft leicht gemessen und reguliert werden kann. Die Beobachtungen, die Gerhardt bei seinen 20 Fällen gemacht hat, faßt er (1918) folgendermaßen zusammen:

„Die mitgeteilten Erfahrungen würden eine gänzliche Ablehnung der Methode kaum rechtfertigen. Aber sie zeigen doch, daß man sich nicht zu sehr auf ihre Wirksamkeit verlassen darf, sondern mit der Gefahr unerwünschter Pleuraverklebungen und abgekapselter Eiterhöhlen rechnen muß.

Da, wo der Eiterabfluß stockt, oder wo trotz guten Abflusses das Fieber nicht rasch abfällt, wird baldige, breite Eröffnung notwendig sein. Die Resektion wird ferner, in Übereinstimmung mit den von Hahn angegebenen Regeln, meistens dann angezeigt sein, wenn spätestens nach 6 Wochen die Sekretion nicht nachläßt, weil dann Verklebungen und Retention in immer höherem Maße drohen. Immerhin zeigt einer meiner Fälle, daß bei freiem Abfluß und fieberlosem Verlauf eine durch 10 Monate fortgeführte Saugdrainage völlige Heilung herbeiführen kann.

Der Hauptwert der neuen Methode wird darin zu suchen sein, daß sie es ermöglicht, in schonender Weise für ergiebige Entleerung und freien Abfluß des Eiters wenigstens in den nächsten Tagen zu sorgen. Sie wird deshalb zumal für jene Fälle in Betracht kommen, bei welchen die Schwere des Allgemeinzustandes gegen eine sofortige eingreifendere Behandlung Bedenken erweckt. Geht es dann in den nächsten Tagen gut, fließt der Eiter ungestört ab und bleibt die Temperatur dauernd normal, dann wird ein weiteres Eingreifen überflüssig. Kommen Störungen und lassen sie sich nicht alsbald durch Spülen beseitigen, dann wird es richtig sein, mit der breiten Eröffnung nicht zu lange zu zögern.

Die Saugdrainage wird um so leichter und glatter zum Ziele führen, je dünnflüssiger der Eiter und je geringer die Neigung zur Bildung von Fibrinniederschlägen ist. Dies trifft am meisten zu für die putriden Ergüsse. Gerade bei ihnen sind die septischen Allgemeinwirkungen sowie die Verdrängung des Herzens oft so stark, daß ein größerer Eingriff dem Patienten nicht zugemutet werden kann. Wie auch schon Massini angibt, werden deshalb gerade die putriden Ergüsse relativ oft Gelegenheit zur Anwendung der Saugdrainage geben.

Als Indikation zu alsbaldigem Brustschnitt galten für uns 1. alte, stark geschrumpfte, 2. interlobäre, schwer zugängliche, 3. Empyeme bei sehr unruhigen Patienten; auch die breit nach außen oder nach den Bronchien durchgebrochenen Empyeme gehören hierher.

Für — zumeist — abwartende Behandlung eignen sich 1. die „parapneumonischen", 2. durchgebrochene Empyeme, sofern keinerlei Symptome von Eiterretention bestehen, 3. tuberkulöse Empyeme.

Innerhalb der besprochenen Grenzen wird die Bruststich-Saugdrainage bei vielen akuten Empyemen zu empfehlen sein; nur muß man damit rechnen, daß die Nachbehandlung mindestens ebensoviel Sorgfalt erfordert wie nach Rippenresektion, und daß unter Umständen nachträglich doch noch eine Rippenresektion notwendig werden kann."

Digitized by Google

Die Anschauungen des erfahrenen und kritischen Verfassers habe ich in extenso wiedergegeben, damit jeder sich ein eigenes Urteil bilden kann. Wir haben an meiner Klinik während der schweren Grippeepidemie im Herbst 1918 sämtliche, auch die ungünstigsten Empyeme mit Rippenresektion in Lokalanästhesie behandelt, und ich habe nicht den Eindruck gewonnen, daß der kleine, rasch auszuführende Eingriff für den Patienten mehr bedeutet, als die Anlegung einer Saugdrainage. Die Mortalität betrug 25%, wäre aber bei dem überaus schweren Charakter der tödlich verlaufenen Fälle, meiner festen Überzeugung nach, bei Anwendung der Saugdrainage nicht geringer gewesen; betrug doch auch in Gerhardts 20 Fällen, unter denen die so ungünstigen Grippeempyeme nicht vertreten waren, die Sterblichkeit 30%. Bei einem sehr frühzeitig mit Rippenresektion behandelten Grippeempyem hatten wir allerdings den Eindruck, daß der Pneumothorax auf das noch nicht genügend fixierte Mediastinum ungünstig wirkte und den Exitus beschleunigte. Ich möchte deshalb empfehlen, bei sehr dünnflüssigem, serös-eitrigem Exsudat in den ersten Tagen mit der Rippenresektion zurückhaltend zu sein und in solchem Falle lieber die wiederholte Punktion oder die Saugdrainage anzuwenden, der dann im Bedarfsfalle später die Thorakotomie mit Rippenresektion folgen kann. Auch Neuer kommt auf Grund eines Materials von 58 Grippeempyemen des Nürnberger Krankenhauses zu dem Resultat, daß die Rippenresektion die Grundlage und das Ziel bleiben muß, auf das die Behandlung der Grippeempyeme eingestellt ist. Allerdings könne die Resektion nicht immer sofort erfolgen, vielmehr müsse oft ein günstiger Zeitpunkt abgewartet werden, und, bis dieser eingetreten sei, spiele die Punktion eine gewisse, nicht zu unterschätzende Rolle.

Die Thorakotomie.

Die Thorakotomie wird ausgeführt

1. zur Entleerung von Empyemen,

2. zur Freilegung der Brusteingeweide zwecks Vornahme operativer Maßnahmen an ihnen,

3. als diagnostische Thorakotomie zur Sicherung unklarer Diagnosen und als Probethorakotomie zur Feststellung der Operabilität von malignen Tumoren, besonders Ösophaguskarzinomen.

Der einfache Brustschnitt zum Zwecke der Entleerung eines Empyems ist ganz in den Hintergrund getreten gegenüber der Thorakotomie mit Rippenresektion, er wird nur noch als Notoperation ausgeführt, wenn Instrumentarium oder Technik des Operateurs zur Rippenresektion nicht ausreichen. Ein Schnitt in der Mitte des Interkostalraumes, schichtweise und unter sorgfältiger Blutstillung durch Haut, Fett, Thorax- und Interkostalmuskulatur, Fascia endothoracica und Pleura costalis vertieft, eröffnet die Empyemhöhle, die drainiert wird. Die Operation, welche in Lokalanästhesie ausgeführt werden soll, entspräche in ihrer Einfachheit so recht den

Digitized by Google

ungünstigen Umständen eines Patienten mit eitriger Pleuritis, wenn nicht der gewonnenen Öffnung Enge, welche infolge der Thoraxschrumpfung meist noch zunimmt, die Abflußbedingungen zu ungünstig gestaltete.

R. Windslow hat neuerdings über zwei Fälle von verzögerter Resolution bei Pneumonie berichtet, in denen wegen Verdachtes auf Pleuraeiterung die Thorakotomie ausgeführt wurde, sich aber nichts als ausgedehnte Verwachsungen der verhärteten Lunge mit der Brustwand fanden. Da nach Lösung dieser Verwachsungen Heilung eintrat, so wirft Windslow die Frage auf, ob man nicht in Fällen verzögerter Lösung bei krupöser Pneumonie mit anhaltendem Fieber die Pleurahöhle eröffnen und drainieren soll, auch wenn Probepunktionen keinen Eiter ergeben haben.

Während also der Brustschnitt zur Entfernung von Eiter aus dem Pleuraraum immer mehr an Bedeutung verliert, hat die Thorakotomie zur Freilegung der Brusteingeweide durch die Einführung der Druckdifferenzverfahren und die Vervollkommnung der Asepsis außerordentlich an Boden gewonnen. Namentlich die nach Analogie der gleichnamigen Laparotomie ausgeführte diagnostische und Probethorakotomie ist durch Unter- und Überdruck erst zu einer berechtigten Operation geworden.

Die Probethorakotomie.

Für die Ausführung einer solchen Probethorakotomie gibt Sauerbruch folgende Vorschriften, denen ich mich auf Grund einer Reihe eigener Operationen anschließen kann.

Der Probeschnitt soll von vornherein so angelegt werden, daß man von ihm aus gegebenenfalls die erforderliche weitere Operation sofort anschließen kann.

Am schonendsten geschieht die Eröffnung der Brusthöhle mit Hilfe des Interkostalschnittes. Die Wahl des Interkostalraums hängt von der Art der Erkrankung und ihrem vermutlichen Sitz ab. So wird man z. B. über die Operabilität eines Kardiakarzinoms am besten vom VII. Interkostalraum aus entscheiden und auch von hier aus die Radikaloperation vornehmen können. Bei einem Tumor des Oberlappens der Lunge legt man den Schnitt in den vorderen Abschnitt des II. oder III. Interkostalraums.

Man eröffnet die Brusthöhle zunächst immer nur so weit, daß man bequem die Hand einführen kann. Bei einiger Übung gelingt es sehr leicht, sich über die Veränderungen im Inneren des Thorax Rechenschaft zu geben und auch Klarheit über die Operationsmöglichkeit der Erkrankung zu gewinnen. Natürlich ist hierbei auch der Geübte vor Fehlern nicht sicher, insofern, als ein anscheinend operabler Tumor sich im weiteren Verlaufe der Operation doch gelegentlich als inoperabel erweist. Hat man die Überzeugung gewonnen, daß ein Radikaleingriff ausgeschlossen ist, so näht man den Interkostalschnitt in der auf S. 449 beschriebenen Weise wieder zu. Nach dieser kleinen Operation, die nur kurze Zeit dauert, können die Patienten bereits am nächsten oder übernächsten Tage das Bett verlassen.

Digitized by Google

Von der Anwendung der Lokalanästhesie bei der Probethorakotomie ist abzuraten. Die Störungen der Herztätigkeit und der Atmung, welche die schmerzhafte Berührung der Pleura mit sich bringt, bedeuten zweifellos eine größere Gefährdung des Kranken als eine nur kurz dauernde Allgemeinnarkose, zumal unter Druckdifferenz.

Handelt es sich um einen für weiteres Vorgehen aussichtsvollen Befund, so schließt sich an die Probethorakotomie der endgültige Eingriff an. Der Interkostalschnitt wird erweitert, der Rippensperrer eingesetzt und dadurch ein breiter Zugang zum Thoraxinneren geschaffen.

Die Thorakotomie mit Rippenresektion bei Empyema pleurae.

Die Thorakotomie mit Rippenresektion hat den Zweck, den Hauptnachteil der einfachen Thorakotomie bei Empyem, die Enge und zunehmende Verengerung der Inzisionsöffnung, durch Vergrößerung des Thoraxfensters zu beseitigen. Das Eindringen von Luft in die Empyemhöhle, welches die Bülausche Heberdrainage vermeiden will, ist ohne Bedeutung, da schädliche Pneumothoraxfolgen durch die stets vorhandene Fixierung des Mediastinums verhütet werden und geeignete Vorrichtungen den Luftzutritt zur Höhle während der Nachbehandlung zu beschränken vermögen. Wegen der Sicherheit des Erfolges ist die Thorakotomie mit Rippenresektion als das Normalverfahren zur Behandlung des akuten Empyems anzusehen.

Die Geschichte der Thorakotomie bei Empyema pleurae ist nach den Ausführungen von Karl Beck eine sehr alte. Schon Eurypphon von Knidos soll dem Kinesias das Leben gerettet haben, indem er ihm die Brustwand mit dem Glüheisen eröffnete. Hippokrates kennt die Thorakotomie als eine längst eingebürgerte Operation, für welche er genaue Indikationen aufstellt. Als Operationsmethoden empfiehlt er je nach Lage des Falles die freie Eröffnung mit dem Messer oder die Anwendung des Glüheisens oder die Trepanation und Resektion einer Rippe. Für die Operation soll der Patient vorbereitet werden, indem man ihn, 15 Tage nach Beginn der Krankheit, sehr gründlich mit heißem Wasser abwäscht. Hierauf wird der Kranke auf einen Stuhl gesetzt, seine Hände werden festgebunden. Mittels Schüttelns an den Schultern überzeugt sich der Arzt durch Wahrnehmung eines spritzenden Tones, welche Seite die erkrankte ist, dann hat er die Inzision am tiefsten Punkte der Brusthöhle vorzunehmen. Zuerst wird die Haut mit einem schwertförmigen Messer, welches bis auf $^3/_4$ Zoll an der Spitze mit einer klebenden Masse umgeben ist, durchschnitten, dann wird ein langes, dünnes Skalpell in die Eiterhöhle eingestoßen. Ist ein Teil des Eiters entleert, so wird die Wunde mit einem Stück frischen Leinen, an dem ein starker Faden befestigt ist, verschlossen. Die Entleerung der Höhle wird täglich wiederholt, vom zehnten Tage ab jeden Morgen und jeden Abend warmer Wein mit Öl eingegossen. Bei sehr reichlichem und klebrigem Eiter wird eine Zinntube eingeführt, die allmählich entsprechend dem Heilverlaufe verkürzt wird.

In den folgenden Jahrhunderten ist diese bewundernswerte Kunst, welche in der Empyembehandlung fast auf der Höhe moderner Technik gestanden und schon gewisse Regeln der Asepsis gekannt hat, wieder verloren gegangen. Celsus und Galen lehren zwar noch im Sinne des Hippokrates, nach ihnen aber gerät die Thorakotomie in Vergessenheit. Im Mittelalter führten

Digitized by Google

Ambroise Paré, Fabricius ab Aquapendente und Jerôme Goulon die Operation gelegentlich aus, im allgemeinen aber wurde sie verworfen, und noch Corvisart, der berühmte Chirurg Napoleons, äußerte die Ansicht, daß die Thorakotomie den tödlichen Ausgang stets beschleunige.

Erst Sédillot hat den Mut gehabt, die Operation wieder ans Licht zu ziehen. Er fand wenig Anklang, lehnte doch Dupuytren, als er selbst an Empyem erkrankte, die Operation mit den Worten ab, er wolle lieber durch die Hand Gottes als mit Hilfe der Ärzte sterben. Sein ablehnender Standpunkt ist verständlich, wenn man bedenkt, daß er selbst von 50 operierten Empyemen nur 4 heilte, und daß Velpeau seine sämtlichen Fälle, die allerdings in der Mehrzahl nur mit Aspiration behandelt worden waren, verloren hat.

Nach Einführung der Antisepsis setzte sich dann die Thorakotomie mit Rippenresektion endgültig durch, nachdem Sédillot und Langenbeck mit der Empfehlung der Rippentrepanation vorangegangen waren. Neben den Chirurgen Roser, Simon, Volkmann, Schede, Küster und vor allem König sind die Internisten Kußmaul, Bartels, Lichtheim und Gerhardt zu nennen, die durch scharfe Indikationsstellung der operativen Behandlung des Empyems die gebührende Geltung verschafft haben.

Für die Operation des akuten Empyems hat L. Rehn folgende Grundregeln aufgestellt, die allgemeiner Zustimmung sicher sein dürfen:

1. Man operiere Eiteransammlungen so früh als möglich.
2. Man übe strenge Asepsis, da sonst gefährliche Mischinfektionen eintreten können.
3. Man lagere den Kranken nicht auf die gesunde Seite, um gefährliche Zufälle zu vermeiden.
4. Man schneide direkt auf die zu entfernende Rippe und reseziere subperiostal.
5. Man lege den Schnitt so, daß sich der Eiter gut entleeren kann, d. h. dem Grunde der Eiterhöhle entsprechend.
6. Die Öffnung soll so groß sein, daß man eitrige Fibringerinnsel möglichst entleeren kann. Dies geschieht am besten mit Hilfe warmer Kochsalzlösung.
7. Das Drainrohr soll nicht weit in die Höhle hineinragen, weil es sonst seinen Zweck nicht erfüllt. Man soll es gut befestigen, damit es nicht in die Pleurahöhle schlüpft.
8. Man operiere unter Lokalanästhesie oder in ganz leichter Narkose.

Wie bereits auf S. 597 bemerkt, operiere ich selbst stets in Lokalanästhesie und habe sogar bei Kindern nie wirkliche Schwierigkeiten gehabt. Dagegen habe ich auch bei ganz leichter Narkose sehr ernste Zwischenfälle erlebt. Viele Chirurgen stehen jedoch auf einem anderen Standpunkt und vertreten die Ansicht, daß die mit der Lokalanästhesie verbundene Angst und Aufregung, die sich indes durch eine vorausgegangene Morphiuminjektion sehr mildern läßt, dem Patienten mehr schade als eine kurzdauernde Narkose. Als solche kommt in erster Linie die kombinierte Morphium-Äthertropfnarkose in Frage, die mit großer Vorsicht durchgeführt werden muß. Auch der Chloräthylrausch wird gelobt. Als Vorteil der Narkose wird angeführt, daß die Pleurareflexe weniger heftig auftreten; ich habe jedoch gerade

Digitized by Google

beim Empyem von den reflektorischen Hustenanfällen nach Eröffnung der ja schwer veränderten und infolgedessen in ihrer Reflexerregbarkeit stark herabgesetzten Pleura keine Schädigungen gesehen, so ernst ich sonst die Pleurareflexe nehme.

Wahl der Rippenresektionsstelle. Bei den typischen, nicht abgesackten Empyemen wetteifern zwei Verfahren, das Schedesche und das Königsche. Schede empfiehlt der günstigen Abflußbedingungen halber die Operation an der tiefsten Stelle und am Rücken, da der Patient sich nach der Operation zunächst in Rückenlage befindet. Er wählt die IX. oder X. Rippe und reseziert lateral von den langen Rückenmuskeln. Der Methode wird vorgeworfen, daß das hinaufrückende Zwerchfell die Drainage beeinträchtige und hineinwachsende Granulationen das Thoraxfenster verengen können. Deshalb rät König, die V. oder VI. Rippe in der vorderen oder mittleren Axillarlinie zu resezieren und durch tägliche Lagerungsmanöver, wie Seitenlage, Erheben des Patienten am Becken und an den Beinen, den Nachteil der zunächst ungenügenden Entleerung auszugleichen.

Französische Autoren empfehlen vielfach die Resektion der VIII. Rippe in der mittleren Axillarlinie.

Küster macht zunächst eine Inzision im IV. oder V. Interkostalraum und entleert durch diese den Eiter. Dann führt er durch die Wunde eine lange Silbersonde quer durch den Thorax bis zu dessen hinterem Umfange, drängt den Sondenknopf fest an, so daß er rückwärts im Zwischenrippenraum fühlbar wird, und reseziert ein Stück der nächsthöheren Rippe. Die an der hinteren Thoraxwand angelegte Öffnung muß groß genug sein, um eine genügende Übersicht über das Innere der Brusthöhle zu ermöglichen. Sollte zwischen Zwerchfell und Thorax noch ein Raum übrig bleiben, aus dem der Eiter nicht genügend abfließen kann, so wird der Schnitt nach rück- und abwärts erweitert und noch ein entsprechendes Stück der Rippe reseziert. Hierauf wird quer durch den Thorax ein langes Drainrohr gezogen und außen befestigt. Moszkowicz betont, daß bei diesem Vorgehen eine Stockung des Sekretabflusses nicht eintreten kann.

Ich bevorzuge die Schedesche Methode, gehe allerdings niemals unter die IX. Rippe hinunter; da aber auch das Königsche Verfahren gute Resultate liefert, so kann die Wahl der Methode dem Arzte überlassen werden. Mehrere Rippen zu resezieren, halte ich bei einem gewöhnlichen frischen Empyem nicht für notwendig.

Handelt es sich um einen abgesackten Pyothorax oder ein interlobäres Empyem, so bestimmt die Lage des Eiters die Wahl der Resektionsstelle. Nach Clairmont, der der interlobären Pleuritis eine eingehende Studie gewidmet hat, ist das Ergebnis der Probepunktion beim interlobären Empyem unverhältnismäßig oft ein negatives, gerade in den Fällen, in denen ausgedehnte Dämpfungszonen mit Kompressionserscheinungen an eine allgemeine Pleuritis denken lassen. Die erfolglose Punktion ist für diese Fälle geradezu charakteristisch. Unabhängig vom klinischen Befund muß bei Verdacht auf interlobären Erguß als Prädilektionsstelle für die Probepunktion die Achselhöhle gelten. Therapeutisch bezeichnet

Digitized by Google

Clairmont als ideale Methode die Eröffnung durch den Interlobärspalt, und zwar ist in der Mehrzahl der Fälle die Umgebung der V. Rippe in der Achsel die Stelle, wo mit großer Wahrscheinlichkeit der schräge Spalt getroffen wird (vgl. Fig. 435 und 436). Dieser Punkt ist von großer Bedeutung, weil er sowohl der Länge wie der Höhe und Tiefe nach ungefähr der Mitte der großen Spalten entspricht und den verschiedenen Lokalisationen eines Entzündungsherdes gegenüber gewissermaßen zentral gelegen ist.

Bei einem Empyema necessitatis liegt die Durchbruchsstelle gewöhnlich nicht am tiefsten Punkte der Eiterhöhle; man ist deshalb meist genötigt, außer der Inzision des nach außen vorgewölbten Abszesses noch eine Rippenresektion an anderer Stelle hinzuzufügen.

Bei mehrkammerigen Empyemen ist darauf zu achten, daß alle Fächer gründlich entleert werden. Meist gelingt dies von einer Resektionsstelle aus, indem man die weichen, brüchigen Zwischenwände mit dem Finger durchbohrt; erscheint jedoch der Abfluß nicht genügend gesichert, so sind mehrfache Rippenresektionen auszuführen.

Bei abgekapseltem supraphrenischen Empyem geht man nach Lejars hinten unten ein, rechts im VIII., links im IX. Interkostalraum. Die Pleura costalis wird vorsichtig inzidiert, um das Zwerchfell nicht zu verletzen. Von dem mindestens 10 cm langen Schnitt aus reseziert man ein Stück der Rippe und dringt längs der Zwerchfellkuppe nach innen an der Lungenbasis vor, wobei man meist bald auf den Abszeß stößt. Durchbruch in die Bronchien ist in diesen Fällen keine Gegenanzeige der Operation.

Hat sich das Empyem aus einem subphrenischen Abszeß entwickelt, so ist dieser durch das Zwerchfell hindurch zu inzidieren oder bei bereits erfolgtem Durchbruch in die Pleura durch die Perforationsstelle zu drainieren.

Die Technik der Rippenresektion wurde auf S. 460ff. bereits ausführlich besprochen. Erwähnt sei, daß v. Eberts empfiehlt, an Stelle eines lineären Schnittes eine zirkuläre Inzision mit einem besonderen Ringmesser zu machen, da die Narbe besser sei, und die Markhöhle der Rippe zum Schutz vor dem Eiter mit Wachs zu verstopfen. Ist die Rippe subperiostal reseziert und die Blutung sorgfältig gestillt, so wird durch das intakte hintere Periost noch einmal punktiert und bei Nachweis von Eiter die Inzision unmittelbar angeschlossen; sie wird mit einem spitzen Messer genau in der Mitte durch das hintere Periost, die Fascia endothoracica und die Pleura geführt (Fig. 439). Der Eiter quillt sofort hervor, man verschließt jedoch, um ein zu schnelles Ausströmen zu verhindern, die Öffnung zunächst wieder mit dem durch den Gummihandschuh geschützten Finger oder mit einem aufgedrückten Gazebausch, läßt unter den meist heftigen Hustenstößen den Eiter langsam abfließen und vergrößert erst nach Entleerung der Hauptmasse den Schnitt bis zur ganzen Länge der Rippenresektion. Will man, was bei dünnflüssigem Eiter empfehlenswert ist, sofort das Aspirationsverfahren (S. 605) an-

Digitized by Google

wenden, so macht man die Pleurainzision nur so groß, daß sie das starke Gummidrain gerade durchtreten läßt. Größere Gerinnsel werden mit einer Zange gefaßt und herausgezogen oder mit Stieltupfern ausgewischt. Spülungen vermeide ich, weil sie gefährliche Reflexe auslösen können, nach Möglichkeit; wenn ich sie ausnahmsweise einmal bei starker Gerinnselbildung oder jauchigem Empyem ausführe, so verwende ich warme Kochsalzlösung unter sehr geringem Druck. Besteht der geringste Verdacht einer Kommunikation mit dem Bronchus, so ist jede Spülung zu unterlassen. Noch auf dem Operationstische sucht man durch geeignete Lagerung des Patienten möglichst allen Eiter zu entleeren, dann führt man ein einfaches daumendickes Drain oder ein Doppeldrain ein, welches durch große, quer zur

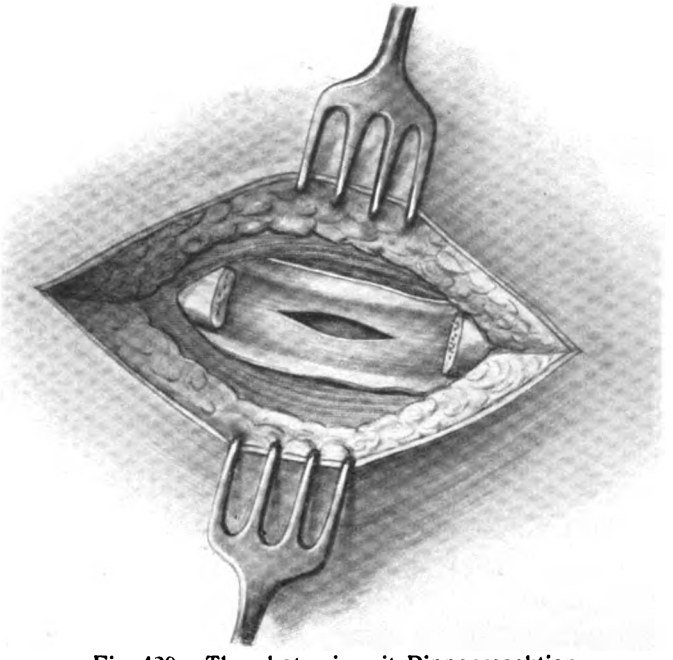


Fig. 439. Thorakotomie mit Rippenresektion.

Wunde gestellte Sicherheitsnadeln an dem leider nicht allzu seltenen Hineingleiten in die Höhle verhindert wird. Das Drain soll nur so lang sein, daß es sicher in die Pleurahöhle hineinragt; ein längeres Drain nützt nicht, kann sogar schaden, weil es die Ausdehnung der Lunge beeinträchtigt und unnötig als Fremdkörper wirkt. Die Wunde wird locker mit Vioformgaze tamponiert, von einer Verkleinerung durch Naht sehe ich in dem infizierten Gewebe stets ab, zumal die Inzision von vornherein nicht größer als unbedingt notwendig gestaltet wurde. Man kann die Wunde, um sie vor Überschwemmung mit Eiter zu schützen, vor der Pleurainzision abtamponieren und nur die Stelle des Einschnittes freilassen, auch das Bestreichen der Wunde mit Jodtinktur kommt in Frage; unbedingt notwendig sind diese Maßnahmen nicht, da die Infektion später doch erfolgt und bei Unterlassung

Digitized by Google

der Naht niemals zu progredienter Eiterung Veranlassung gibt. Auf die Wunde kommt ein gut abschließender Verband aus hydrophilem Material, der der Menge des abgesonderten Sekrets angepaßt sein muß.

Nachbehandlung. Sie ist sehr wichtig und hat vor allem folgende drei Punkte zu berücksichtigen:

1. Die Erhaltung der Kräfte des meist stark geschwächten Patienten durch allgemein roborierende Maßnahmen. Bronchitiden oder pneumonische Affektionen sind in der üblichen Weise zu beeinflussen, der Hustenreiz wird nur bekämpft, wenn er sehr quälend ist; sonst wirkt er durch die Entfaltung der Lunge günstig. Sobald es der Wundverlauf gestattet, steht der Patient auf und wird je nach der Jahreszeit in die frische Luft gebracht. Ermöglichen es die äußeren Umstände, so bringe man den Patienten auch im Bett bald ins Freie; ich habe von dieser Maßnahme viel Vorteil gesehen.

2. Die Behandlung der Wunde. Der Verbandwechsel muß, namentlich bei jauchigen Empyemen, im Anfange mindestens einmal am Tage erfolgen, im weiteren Verlaufe muß er stets der Menge des abgesonderten Sekrets entsprechen. Wurde in der Axillarlinie operiert, so ist, wie oben erwähnt, durch besondere Lagerung des Patienten für tägliches Ausgießen der Höhle zu sorgen.

Spülungen schränke ich in der Nachbehandlung möglichst ein, weil sie, abgesehen von der Möglichkeit der Reflexauslösung, auch geeignet sind, zarte Verwachsungen zwischen Pleura parietalis und pulmonalis wieder zu lösen, und unter Umständen Retentionen eher begünstigen als verhüten. Nur bei hochgradig fötider Sekretion und bei starker Fibrinausscheidung sind sie oft nicht zu entbehren. Nach Reich ist besonders jede Spülung mit Wasserstoffsuperoxyd zu widerraten, weil sie nicht nur von Venen oberflächlicher Lungeneinschmelzungsherde, sondern auch von verletzten oder unverletzten Granulationsgefäßen der Pleuraschwarte aus zu Luftembolie führen kann.

Temperatursteigerungen in der Rekonvaleszenz nach Empyemoperationen sind häufig, beruhen meist auf Sekretverhaltung und verschwinden nach deren Beseitigung.

Aspirationsdrainage (S. 605) erleichtert die Nachbehandlung sehr, gestaltet sie vor allem auch viel sauberer und angenehmer für den Patienten.

Sehr energisch geht Tuffier vor. Nach Entleerung des Eiters und der Eitermembranen werden Pleura und Lunge genau besichtigt, um einzelne Lungenabszesse nicht zu übersehen. Dann werden 7—8 silberdrahtarmierte Carrelsche Röhren in alle Buchten der Höhle eingeführt und zweistündlich Spülungen durch die Röhren mit Dakinscher Lösung vorgenommen. Nach 5—30 Tagen erscheint die Höhle praktisch keimfrei, worauf die ursprüngliche Wunde exzidiert und unter Vermeidung eines Blutergusses exakt geschlossen wird.

3. Die Wiederentfaltung der Lunge. Diese Aufgabe ist besonders wichtig, denn von ihr hängt die Ausheilung des Prozesses ab. Zunächst kann man eine gewisse Ventilwirkung dadurch erzielen, daß man den Verband mit einem nach

Digitized by Google

allen Seiten überragenden wasserdichten Stoff bedeckt, der Luft zwar entweichen, aber nicht ansaugen läßt. Auch ein gewöhnlicher, von Sekret durchfeuchteter Verband bringt eine ähnliche Wirkung hervor. Wichtiger ist es, durch forcierte Exspirationen die Lunge zu blähen; so lasse ich, wenn die Patienten sich erholt haben, regelmäßig Gummikissen aufblasen.

Da die Wiederentfaltung der Lunge von so außerordentlicher Bedeutung für das endgültige Resultat ist, hat ihr von jeher die Aufmerksamkeit der Chirurgen gegolten, und es sind eine Anzahl Verfahren erdacht worden, welche die Ausdehnung der Lunge begünstigen sollen. Die wichtigsten sind folgende:

a) Der Thierschsche Ventilverband. Er beruht auf der Überlegung, daß die Lunge wieder an der normalen Atmung teilnimmt, sobald die Öffnung, durch welche die Luft von außen in die Pleurahöhle eintritt, kleiner wird als der Querschnitt des Hauptbronchus, denn in diesem Moment tritt die Luft leichter durch den Hauptbronchus von innen als durch das Thoraxfenster von außen ein, und die Lunge entfaltet sich inspiratorisch. Thiersch verschließt deshalb die Fistel durch eine Gummiplatte, in welche ein Drainrohr luftdicht eingefügt ist. Dieses Drainrohr läuft in einen dünnwandigen, leicht kollabierenden Schlauch aus, der wohl Flüssigkeit und Luft austreten, aber keine Luft eintreten läßt. Durch einen über ein Drainrohr gezogenen Kondom und ein Stück wasserdichten Verbandstoffes kann man den Apparat, auf dessen Verwendung schon bei der Thorakozentese (s. S. 591) aufmerksam gemacht wurde, improvisieren. Der von Rochelt angegebene Ventilverband beruht auf ähnlichen Grundsätzen.

b) Das Aspirationsverfahren. Die Aspirationsapparate, deren Prinzip von Perthes eingeführt wurde, wirken dadurch, daß sie in der Empyemhöhle einen konstanten negativen Druck unterhalten.

Der Perthessche Apparat (Fig. 440) setzt sich aus drei Teilen zusammen, einer besonders eingerichteten, die Wunde deckenden Kappe, einer Saugpumpe, welche den negativen Druck herstellt, und einem Sammelgefäß mit Manometer zum Aufsaugen des abgeleiteten Eiters.

Die Kappe besteht aus einer dünnen, der seitlichen Thoraxwandung in ihrer Form angepaßten Aluminiumplatte; auf ihr ist eine dünne Gummiplatte ausgespannt, welche dazu bestimmt ist, die Wunde zu decken. In die Mitte dieser Gummiplatte ist eine dicke Schlundsonde eingefügt, welche wenige Zentimeter in den Pleuraraum hineinragt und an ihrem nach innen von der Gummimembran gelegenen Teile mit vielen Löchern versehen ist. Diese Schlundsonde funktioniert als Drainrohr. Zwischen Aluminiumplatte und Gummimembran liegt ein ringförmiger, dünnwandiger Schlauch, welcher mit Luft aufgeblasen wird und dann als ringförmige Pelotte dient, die rings die Thoraxwand umgibt. Die an dem Rande der Aluminiumplatte angebrachten Gummizüge, welche mit zwei Paar Bändern am Thorax befestigt werden, drücken mit leichtem, elastischen Zuge die Kappe auf die Umgebung der Wunde. Durch das Rohr in der Mitte fließt also der im Pleuraraum befindliche und der durch die Wunde austretende Eiter ab, während die Umgebung der Wunde luftdicht gegen die Atmosphäre abgeschlossen ist. Zur Luftverdünnung in der entleerten Empyemhöhle dient die Bunsensche Wasserstrahlpumpe; durch den fließenden Wasserstrom wird die Luft aus der Pleurahöhle aspiriert. Ist ausnahmsweise eine Wasserleitung nicht verfügbar, so

Digitized by Google

kann auch der Bunsensche Flaschenaspirator angewandt werden. Zwischen Wasserstrahlpumpe und Kappe ist ein Sammelgefäß eingeschaltet. Dieses besteht aus einer Flasche, welche oben drei Hälse hat und unten trichterartig in einen Glashahn ausläuft. In den einen der drei Hälse mündet der zuleitende weite Schlauch, in den zweiten der absaugende Schlauch. Beide sind so starkwandig, daß Abknickungen sicher vermieden werden. Mit dem dritten Halse ist ein Quecksilbermanometer verbunden, welches die Höhe des in der ganzen Vorrichtung, also auch in der Empyemhöhle herrschenden, negativen Druckes angibt. Das Manometer kann so eingestellt werden, daß die Luftverdünnung eine bestimmte Höhe nicht überschreitet. Ist dies der Fall, so tritt die Außenluft in das Sammelgefäß und regelt sofort den negativen Druck.

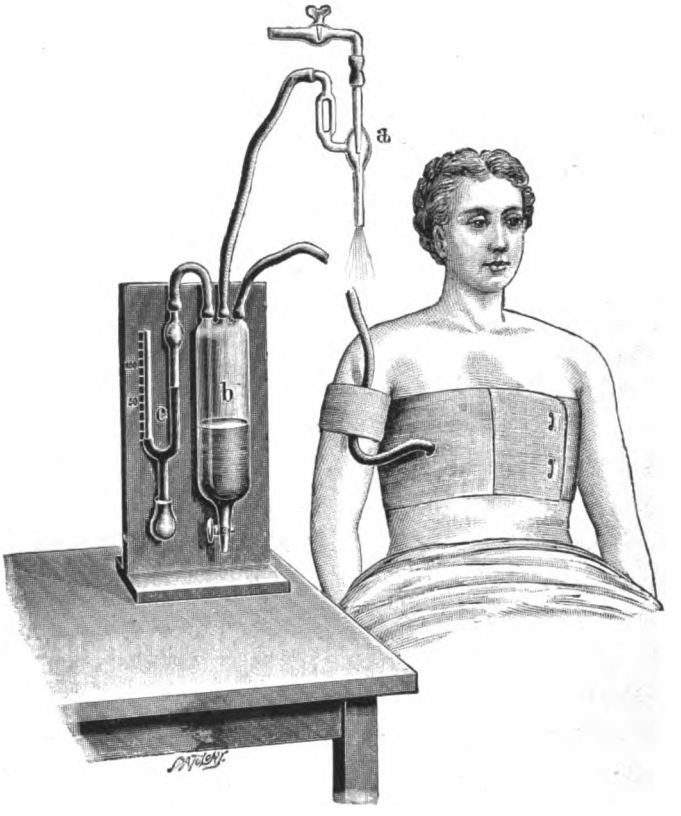


Fig. 440. Perthesscher Aspirationsapparat (nach Karewski).

Man kann also mittels des Perthesschen Apparates in der Pleurahöhle einen genau zu bestimmenden und beliebig zu erhöhenden negativen Druck herstellen, der je nach Lage des Falles zwischen 30 und 130 mm Quecksilber schwankt. Das Verfahren hat sich sehr bewährt, ich habe es mit einem in einfachster Weise improvisierten Apparat auch im Felde vielfach angewandt. Über sehr gute Erfolge hat auch Hartert berichtet. Von 23 älteren und veralteten Empyemen nach Schußverletzung, bei denen die Saugbehandlung nach Perthes konsequent durchgeführt wurde, konnten 20 völlig geheilt, die übrigen 3 wesentlich gebessert werden. Während bei akuten Empyemen ein Unterdruck von 15 cm Wasser genügt, ist bei

Digitized by Google

den chronischen ein hoher Unterdruck bis zu 50 cm notwendig. Wo eine Lungenfistel besteht, ist das Verfahren natürlich nicht anwendbar.

Auf etwas andere Art benutzt Nordmann das Prinzip der Aspiration. Er konstruierte Saugnäpfe aus Glas, in denen nicht wie bei dem Perthesschen und dem ihm nahestehenden Seidelschen Apparat die Luftverdünnung mit der Wasserstrahlpumpe geschaffen wird, sondern mittels einer Saugpumpe, wie sie bei den Saugnäpfen nach Bier-Klapp zur Verwendung kommt. Auf der anderen Seite steht der Aspirator mit einem Uhrenmanometer in Verbindung, das die Form und Größe einer Taschenuhr hat und eine leichte Kontrolle des Unterdruckes gestattet. Ein Abflußrohr ermöglicht die Entleerung des Sekrets, wenn das Glas sich gefüllt hat. Die Saugnäpfe ruhen auf einer Gummiplatte, die mit Kollodium dem Körper angedichtet wird und die Haut vor lästigem Drucke bewahrt. Der zur Verwendung kommende Unterdruck wird bis 50 mm ausgedehnt. Die Anwendung des Apparates ist einfach und sauber, der Patient kann frei mit dem Aspirator umhergehen. — Einen ähnlichen Apparat, jedoch ohne Manometer, hat F. Härtel für die Saugdrainage der Pleurahöhle angegeben, v. Eberts hat einen mit Gummigebläse betriebenen Apparat empfohlen.

c) Das Druckdifferenzverfahren. Frische metapneumonische Empyeme, bei denen der Pleuraüberzug der Lunge durch Schwarten noch nicht verdickt war, sind von Sauerbruch erfolgreich einige Male auf folgende Weise behandelt worden: Die Operation selbst wurde unter Anwendung von Druckdifferenz vorgenommen. Die Lunge blähte sich dabei vollständig auf und trieb den Eiter vor sich her, bis er durch die Thorakotomiewunde abfloß. Aller Eiter wurde auf diese Weise mit einem Schlage entfernt, und die Lunge konnte sich mit ihrer Oberfläche an die Brustwand anlegen. Eine Drainage oder Tamponade wurde nicht angewandt. Die Wunde wurde nach der Operation mit einem luftdichten Gazeverband bedeckt, so daß sich die Lunge nach Beendigung der Operation nicht wieder zurückziehen konnte. Der erste Verband wurde nach drei bis vier Tagen gewechselt, früher nur dann, wenn Temperatursteigerung auf eine Eiterverhaltung hinwies. Der erste und zweite Verbandwechsel wurde wieder in der Kammer vorgenommen. Bei zwei Fällen mit unkompliziertem Verlaufe war am sechsten oder siebenten Tage zwischen Lungenoberfläche und Brustwand eine ausreichende Verklebung eingetreten, so daß nunmehr die Nachbehandlung ohne Anwendung der Druckdifferenz möglich war. Es handelte sich dann nur noch um die Heilung einer oberflächlichen, granulierenden Wunde, die sich nach 14 Tagen bis 3 Wochen, ohne eine Fistel zu hinterlassen, schloß. Freilich, dieser ideale Verlauf wurde und wird nicht immer erzielt. Oft gibt die Lunge dem intrabronchialen Überdruck nicht sofort nach, und erst nach dem dritten oder vierten Verbandwechsel bläht sie sich allmählich auf, auch kommt es vor, daß sich unter Temperatursteigerungen immer wieder Eiter in der Pleurahöhle ansammelt. Aber selbst in diesen ungünstigen Fällen ist der Verlauf nach Sauerbruch kürzer und unkomplizierter, als er es bei dem gewöhnlichen Vorgehen zu sein pflegt.

Digitized by Google

Auch von anderer Seite ist auf die Vorteile der Empyembehandlung unter Druckdifferenz hingewiesen worden, so von Kausch, Wendel, Hofmann, Goebel, Heller und Karewski. Die Voraussetzung für den Erfolg ist die Ausdehnungsfähigkeit der Lunge.

Bei veralteten oder tuberkulösen Empyemen kann man eine Blähung der Lunge, wenn überhaupt, so nur allmählich erwarten. Aber selbst hier hat das Verfahren noch einen gewissen Wert in der Nachbehandlung. Die Ausdehnung der Lunge und Verkleinerung des Hohlraumes wird durch regelmäßige Verbandwechsel mit Hilfe der Über- und Unterdruckapparate wesentlich unterstützt. Küttner hat zur Erreichung dieses Zieles Atemübungen unter Druckdifferenz empfohlen, die einfach zu handhabenden Überdruckapparate von Tiegel-Henle, Brat-Schmieden und anderen sind für solche Zwecke besonders brauchbar. Überhaupt sollte auf eine rationelle Atemgymnastik in der Nachbehandlung der Empyeme großes Gewicht gelegt werden. Moszkowicz empfiehlt besonders die von Hofbauer in der Deutschen med. Wochenschrift, 1916, S. 125 beschriebene Atemtechnik.

Die Operation des veralteten Empyems.

Vermag bei einem veralteten Empyem die in feste Pleuraschwarten eingemauerte Lunge sich nicht mehr zu entfalten, und hat die Natur ihre Hilfsmittel des Narbenzuges und der Thoraxschrumpfung erschöpft, ohne die Höhle zum Schluß bringen zu können, so ist nur vom chirurgischen Eingriff noch Hilfe zu erwarten, denn weder Aspirationsverfahren noch Überdruck vermögen in solchen Fällen den starren Widerstand der Pleuraschwarten zu überwinden. Die Indikation des operativen Eingriffes aber ist eine absolute, denn das Bestehenbleiben einer Empyemhöhle ist auf die Dauer mit dem Leben nicht vereinbar, wenn auch die Zeit, in der irreparable Störungen auftreten, bei den einzelnen Fällen verschieden ist.

Die Frage, wann dieser Zustand eintritt, läßt sich nicht allgemeingültig beantworten. Doch dürfte zumeist, wenn die Eiterung bereits ein halbes Jahr zurückliegt und es sich um größere Höhlen bei Erwachsenen handelt, auf Heilung ohne operative Hilfe nicht mehr zu rechnen sein. Immerhin ist es Perthes und Hartert gelungen, durch konsequente Anwendung des Aspirationsverfahrens (s. S. 605) selbst später noch größere Höhlen zum Schluß zu bringen oder wenigstens so zu verkleinern, daß die Operation wesentlich vereinfacht werden konnte.

Der operative Eingriff muß die sezernierende Höhle beseitigen. Dies vermag er durch Mobilisierung der Brustwand, oder der Lunge, oder beider. Entweder wird die knöcherne Thoraxwand mit oder ohne die Schwarten der Pleura parietalis entfernt und so die unnachgiebige Außenwand der Höhle in eine weiche Decke verwandelt, welche sich der inneren Höhlenwand anlegt und mit ihr verwächst; oder aber die Umklammerung der Lunge durch die schwartig verdichtete Pleura pulmonalis wird operativ gesprengt und so der Lunge wieder die Möglichkeit gegeben, sich zu entfalten.

Digitized by Google

Den letzteren Zweck verfolgt Delormes Dekortikation der Lunge, Simon und Küster dagegen waren die ersten, welche die Mobilisierung der Brustwand systematisch in Angriff nahmen. Mit ihrem Verfahren der subperiostalen Rippenresektion über der Empyemhöhle werden in vielen Fällen gute Resultate erzielt, vor allem bei kleineren Höhlen und nachgiebigem jugendlichen Thorax. König der ältere hat stets betont, daß man das Simon-Küstersche Verfahren in erster Linie berücksichtigen soll. Leider genügt es bei großer Höhle und starrem Thorax nicht, um die Ausheilung herbeizuführen. Deshalb ging Estlander einen Schritt weiter und suchte den Thorax über der Empyemhöhle gänzlich abzuflachen. Die Pleura selbst wurde sorgfältig geschont, man hielt sie für ein Noli me tangere und nahm an, daß die pleuritischen Schwarten nützlich seien und wertvoll für die Ausbildung von Adhäsionen.

Aber auch das Estlandersche Verfahren erwies sich als nicht ausreichend, um bei großen starrwandigen Höhlen eine völlige Ausheilung herbeizuführen. Schedes Verdienst war es, erkannt zu haben, daß die Pleura parietalis in diesen Fällen nicht geschont werden darf, sondern daß sie beseitigt werden muß, weil sie das Haupthindernis für die Ausheilung darstellt; besitzt sie doch auch nach Entfernung der Rippen in ihrer Starrheit noch Halt genug, um die Höhle offen zu halten. Freilich wissen wir heute — Friedrich hat dies zuerst betont —, daß es in Wirklichkeit weniger darauf ankommt, die Schwarte tatsächlich zu entfernen, als sie durch Inzision zu mobilisieren. Auch die Entknochung der Thoraxwand gestaltete Schede ausgiebiger und forderte die Beseitigung der sämtlichen, die Höhle deckenden Rippen in ganzer Ausdehnung vom Sternum bis zur Wirbelsäule.

Eine weitere Möglichkeit, die Eiterung aus starren Pleurahöhlen zum Versiegen zu bringen, bietet sich in der Anwendung der Plombierung. Sie war ursprünglich nur als Ergänzung der Thoraxresektion empfohlen worden in Form der Autoplastik mit gestielten Muskel- oder Schwartenlappen nach Sudeck, v. Hacker, Melchior u. a. (vgl. S. 622). Später hat Burk unter Verwendung von alloplastischem Material eine selbständige Methode hierauf begründet (s. S. 625).

Bei allen Operationen wegen veralteten Empyems ist es von großer Bedeutung, daß der Operateur sich vorher über die Ausdehnung der Höhle unterrichtet. Die für diesen Zweck angegebenen Verfahren sind zahlreich. Am einfachsten gelingt die Orientierung bei einkammerigen Höhlen mittels langer biegsamer Zinnsonde (König, Pels-Leusden), mit der man von der Fistel aus die Höhle genau nach allen Richtungen abtastet und die Grenzen je nach der verbrauchten Sondenlänge mit einem Fettstift auf dem Thorax markiert. Gute Dienste leistet ferner das Röntgenverfahren; durch Einführen eines mit Quecksilber gefüllten Gummischlauches, besonders aber durch Ausgießen der Höhle mit Wismutemulsion oder Jodipin (Fritsch) gewinnt man Bilder, welche Form und Ausdehnung der Höhle in allen Einzelheiten wiedergeben. Das Einfüllen von indifferenten Flüssigkeiten ergibt die Kapazität der Empyemhöhle, doch sind Täuschungen möglich, wenn Eiter oder

Digitized by Google

Luft in der Höhle zurückblieben. Durch sorgfältiges Entleeren des Eiters und Einführung eines zweiten Rohres neben dem Einfüllungsrohr, welches das Entweichen der Luft ermöglicht, lassen sich diese Fehlerquellen ausschalten.

Die Nachgiebigkeit der Brustwand und die Ausdehnungsfähigkeit der Lunge, zwei Momente, deren Kenntnis für die Anzeige zum operativen Eingriff ebenfalls bedeutungsvoll ist, prüft man am besten nach dem Verfahren von Perthes. Ein in die Empyemfistel luftdicht eingefügtes Rohr steht mit einem kalibrierten Meßzylinder in Verbindung, der an seinem oberen Ende einen Hahn, an seinem unteren einen Schlauch trägt. Der Zylinder wird mit Wasser gefüllt, sein Schlauchende nach Verschließen des Hahnes in ein Becken geleitet, in welchem das Gummirohr unter Wasser taucht, also keinen Inhalt ausfließen läßt. Erst wenn der Hahn geöffnet wird, entleert sich der Zylinder und saugt dabei Luft aus der Empyemhöhle an. Das Absinken der Wassersäule hört mit dem Augenblick auf, in welchem weder die Lunge sich weiter ausdehnt, noch die Brustwand sich zusammenzieht. Dieser Moment kennzeichnet sich dadurch, daß synchron mit den Atembewegungen der Lunge die Wassersäule ansteigt oder abfällt. Die Quantität des abgeflossenen Wassers zeigt die Menge der aspirierten Luft an. Ist diese gleich der vorher gemessenen Kapazität der Empyemhöhle, oder ist die Differenz nicht sehr groß, so hat man berechtigte Aussicht, mit Hilfe von Aspirationsverfahren und Druckdifferenz die Empyemhöhle noch zum Verschwinden zu bringen oder sie doch so zu verkleinern, daß die etwaige Operation weniger ausgedehnt zu sein braucht (Karewski). Dieser Punkt ist deswegen von Bedeutung, weil ausgedehnte Thoraxresektionen wegen veralteten Empyems sehr große Eingriffe darstellen, welche von den durch die chronische Eiterung geschwächten Kranken schlecht vertragen werden und in einem Operationsakt unter Umständen gar nicht durchzuführen sind.

Bei den schwerkranken und meist sehr herabgekommenen Patienten erhöht die Allgemeinnarkose wesentlich die Gefahr der Operation. Deshalb empfiehlt es sich, den Eingriff in Lokalanästhesie auszuführen und nur bei sehr empfindlichen Patienten mit einer leichten Scheinnarkose nachzuhelfen.

Vielen nicht ausheilenden Empyemen, namentlich solchen, welche ursprünglich von Traumen oder perforierten Lungenabszessen herrühren, liegen Bronchialfisteln zugrunde (Küttner), welche verborgen bleiben und im Gefolge einer Thorakoplastik ausheilen, aber doch gelegentlich, nachdem die Operation sie aufgedeckt hat, eines besonderen Verschlusses durch Naht oder Plastik bedürfen. Bei Verdacht auf Bestehen einer Bronchialfistel sind alle diagnostischen Füllungsverfahren nur mit großer Vorsicht anzuwenden.

a) Die extrapleurale Thorakoplastik.

Bei diesem Verfahren werden über der in ihrer Ausdehnung vorher genau bestimmten Empyemhöhle die Rippen subperiostal reseziert. Man nimmt

Digitized by Google

lieber eine Rippe zu viel als zu wenig fort, damit das Einsinken der äußeren Höhlenwand recht ausgiebig erfolgt und kein Retentionskavum zurückbleibt. Estlander empfahl mindestens 3—4 Rippen übereinander in einer Ausdehnung bis zu 10 cm zu resezieren und jedes Knochenstück mit einer besonderen Inzision freizulegen. Seine Schnittführung ist gänzlich verlassen worden, man verwendet heute entweder eine einfache Inzision in Richtung des Interkostalraumes und verschiebt die Hauträndер nach oben und unten, oder man benutzt Bogen- und Lappenschnitte wie Bouilly und Boeckel, oder schließlich man wählt kompliziertere Inzisionsfiguren. Die Zahl der Vorschläge ist so groß, daß, wie Karewsky sich ausdrückt, ein guter Teil des Alphabetes in Gestalt von T-, V-, L- und H-förmigen Schnitten vertreten ist.

Bei genügender Mobilisierung der Thoraxwand sinkt die Höhlendecke gut ein, die Pleuren verkleben miteinander, die Lunge dehnt sich wieder aus, die Eiterung hört auf. Da auch die Rippenregeneration namentlich bei jugendlichen Individuen eine ausgiebige zu sein pflegt, so kann eine weitgehende Restitutio eintreten. Aus diesem Grunde bevorzugen viele Operateure auch heute noch, wo wir im Besitze der radikaleren Methoden sind, das Simon-Küstersche Vorgehen, während andere bei allen irgendwie ausgedehnteren Höhlen von vornherein das sichere intrapleurale Verfahren anwenden.

Modifikationen der Methode stammen von Wagner, Subbotin, Beck, Quénu und Tietze. Zum Beispiel werden von zwei vertikal und parallel miteinander verlaufenden Schnitten im Bereiche der Empyemhöhle vorn und hinten kleine Stücke aus den bedeckenden Rippen reseziert und so die dazwischenliegenden Thoraxabschnitte mobilisiert, welche dann mit Kompressivverbänden gegen die kollabierte Lunge angepreßt werden können. Es deckt sich dies Verfahren im Prinzip mit der später angegebenen „Pfeilerresektion“ von Wilms (s. S. 497).

Jaboulay und später Leymarie haben die I.—VII. Rippe an ihrem Sternalansatz durchtrennt (Désternalisation), umgekehrt empfahl Boiffin, die Rippen nahe ihrem Ansatz an der Wirbelsäule zu resezieren und die Beweglichkeit der Rippenknorpel mit in Rechnung zu ziehen.

Ritter löst nach vorausgeschickter breiter Thorakotomie in einem zweiten Akt die Pleura parietalis im gesamten Bereich der Empyemhöhle mit dem Finger von den Rippen ab; ihr Kontakt mit der Lunge wird durch Tampons gesichert, die fest zwischen Rippen und Pleura costalis eingeführt werden. In einer dritten Sitzung wäre dann die knöcherne Brustwand selbst zu mobilisieren und wieder in Kontakt mit der abgelösten Schwarte zu bringen. Wie Melchior ausgeführt hat, krankt die etwas umständliche Methode daran, daß nur in frischen Fällen — die jedoch besser nicht zu operieren sind — die Schwarte so elastisch ist, daß sie sich der Lunge leicht anlegt, nicht aber in älteren Fällen. Man müßte also die Schwarte inzidieren, wodurch jedoch der von Ritter betonte aseptische Charakter der Operation aufgehoben würde.

Digitized by Google

Rehn hat, nach Proppings Mitteilung, diese „kostale Pleurolyse" als endgültigen Eingriff gedacht: durch allmähliches Fortlassen der Tamponade soll ein Wiederanliegen der Pleura costalis samt der mit ihr inzwischen verwachsenen Lunge an die Thoraxinnenwand herbeigeführt werden. In dem Frühfalle eines 2 Monate alten Empyems wurde dieses Ziel auch erreicht. Andere Fälle verliefen weniger glücklich, da die Ablösung der Pleura costalis mißlang, Nekrose eintrat oder die Verklebung mit der Lungenoberfläche ausblieb. Wenn Propping dementsprechend folgert, daß der Eingriff frühzeitig gemacht werden soll, also 6 bis 8 Wochen nach der Thorakotomie, so ist dem entgegenzuhalten, daß um diese Zeit, zumal nach den Perthesschen Erfolgen, die Aussichten für eine Wiederherstellung auch auf unblutigem Wege recht günstige zu sein pflegen.

b) Die intrapleurale Thorakoplastik.

1. Die Schedesche Operation.

Das Prinzip der Schedeschen Thoraxresektion oder Thorakoplastik, wie der Autor selbst die Operation weniger bezeichnend nannte, besteht in der Entfernung der kostalen Pleuraschwarten samt den Rippen in der ganzen Ausdehnung der Empyemhöhle.

Mit einem gewaltigen Lappenschnitt werden die Rippen der erkrankten Thoraxseite freigelegt (Fig. 441). Die Inzision beginnt in Höhe der IV. Rippe am unteren Rande des M. pectoralis major, der unter Umständen etwas eingeschnitten werden muß, verläuft bogenförmig nach abwärts, bis sie in der hinteren Axillarlinie die der unteren Pleuragrenze entsprechende X. Rippe erreicht, folgt dieser nach hinten und steigt am vertebralen Rande der Skapula, welche durch den extrem aufwärts gezogenen Arm stark emporgehoben wird (Fig. 441—443), nach aufwärts. Der Schnitt dringt überall bis auf die Rippen und löst mit einigen raschen Zügen Haut, Schulterblatt und Muskulatur vom Thorax ab (Fig. 441). Nach sorgfältiger Blutstillung werden sämtliche Rippen, welche die Empyemhöhle decken, in deren ganzer Ausdehnung subperiostal — um Blut zu sparen — reseziert. Bei Totalempyem pflegt es notwendig zu sein, die IX. oder selbst X. Rippe bis zur II. einschließlich von der Verbindung mit dem Knorpel bis zum Tuberculum costae zu entfernen. Es wird empfohlen, nach Loslösung des Periosts bis etwa über den Angulus, jede einzelne Rippe in der Mitte zu durchschneiden, dann die Fragmente mit der Hand zu fassen und sie vorn am Knorpelansatz abzubrechen, hinten aber herauszudrehen oder ebenfalls abzubrechen, wobei der Bruch fast genau am Tuberkulum erfolgt. Obwohl bei der Dicke der Pleuraschwarte mit diesem etwas brüsken Vorgehen im allgemeinen nichts gewagt wird, ziehe ich es doch vor, den ganzen zu resezierenden Teil aus dem Periost auszulösen und vorn und hinten mit der Rippenschere zu durchtrennen (Fig. 442). Nebenverletzungen, die namentlich bei dem Herausdrehen oder Herausbrechen der hinteren Rippenhälfte gelegentlich vorkommen (s. S. 464), werden dann sicher vermieden, und ein Zeitverlust ist mit

Digitized by Google

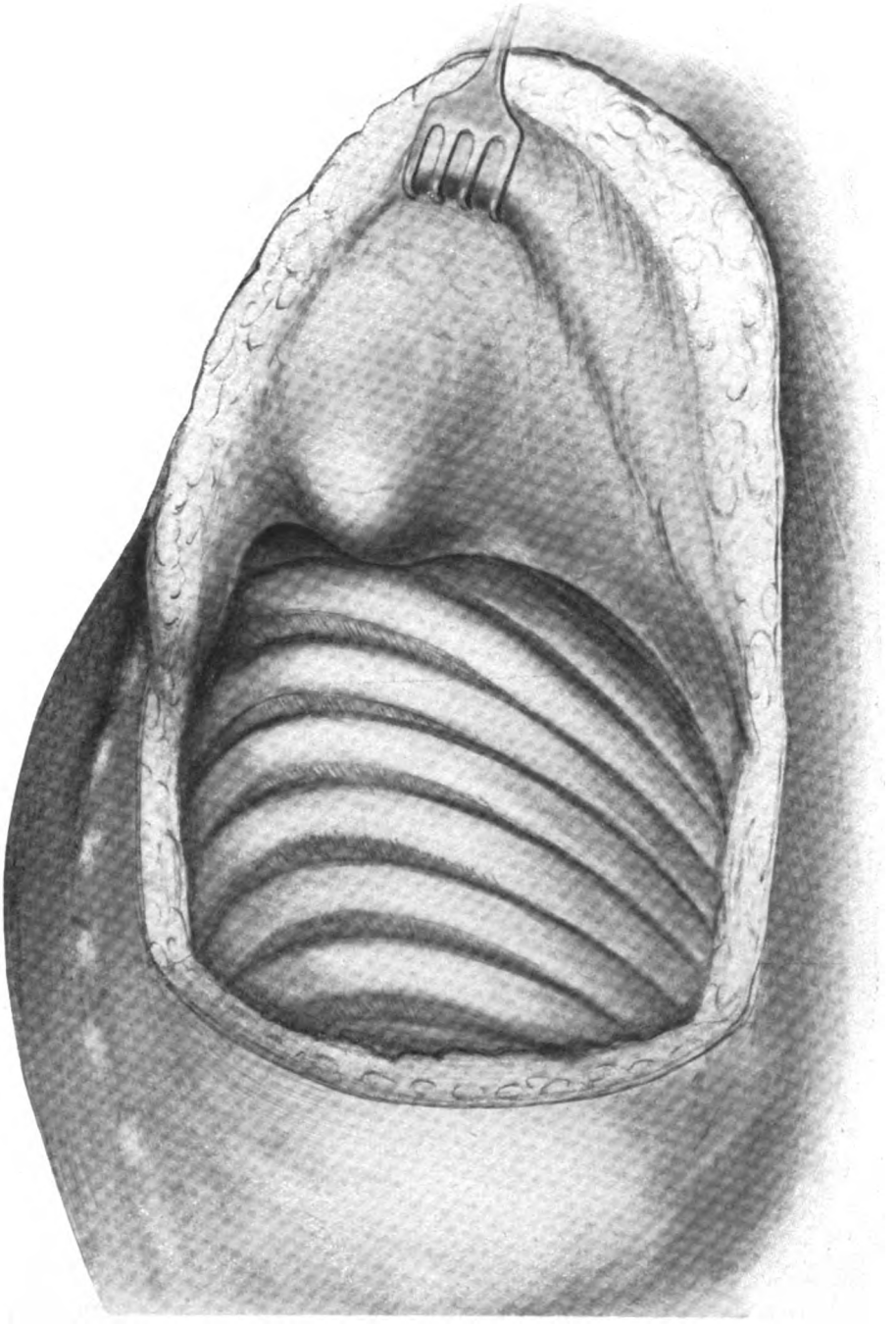


Fig. 441. Schedesche Operation bei veraltetem Pleuraempyem.
Bildung des Weichteillappens.

Digitized by Google

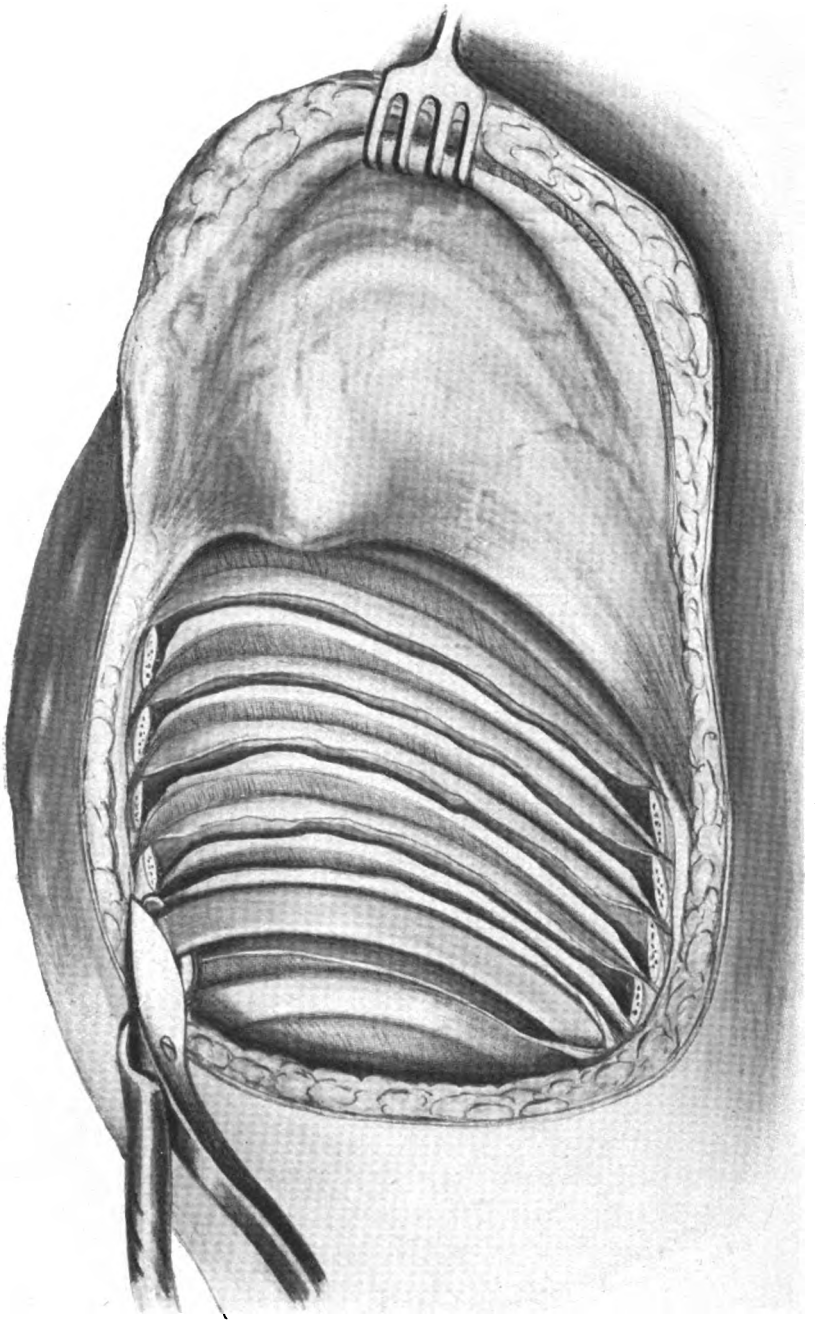


Fig. 442. Schedesche Operation bei veraltetem Pleuraempyem. Subperiostale Resektion der Rippen.

Digitized by Google

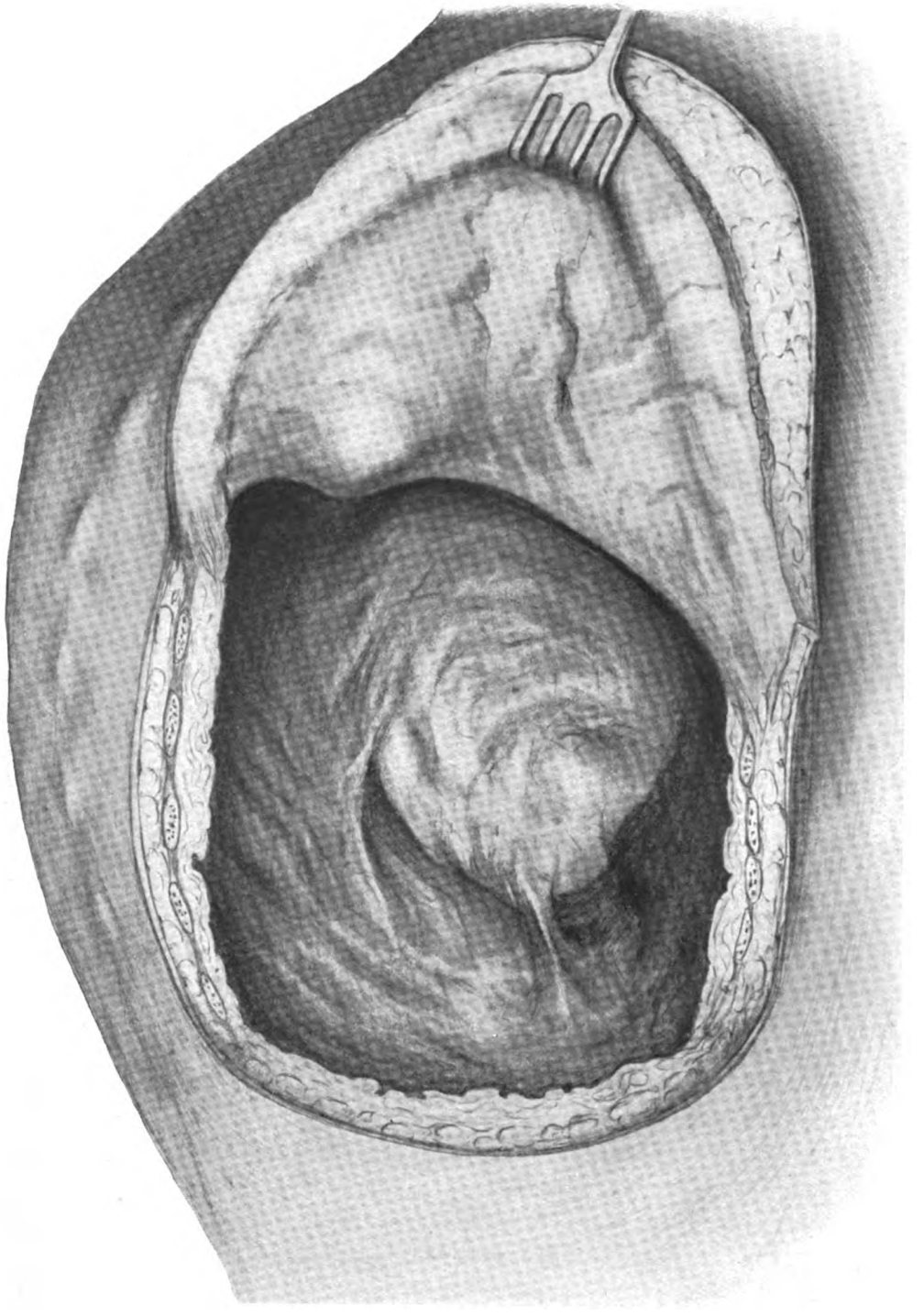


Fig. 443. Schedesche Operation bei veraltetem Pleuraempyem.
Die Empyemhöhle nach Beseitigung der bedeckenden Schwarten und Rippen.

Digitized by Google

diesem Vorgehen nicht verbunden. Von der stets vorhandenen Fistel dringt man nunmehr in die Empyemhöhle ein; sollte die Fistel zu eng sein, um den Finger und das Instrument, eine kräftige Coopersche Schere, passieren zu lassen, so erweitert man sie, am besten in Längsrichtung des betreffenden Interkostalraumes, um nicht durch eine Blutung aus der Interkostalarterie aufgehalten zu werden. Die Durchschneidung der häufig außerordentlich starken Schwarten mit den Zwischenrippen-Weichteilen erfolgt zunächst an der hinteren Begrenzung der Höhle unter Kompression der Interkostalgefäße, dann durchtrennt man an der oberen und unteren Zirkumferenz und schlägt den Lappen nach vorn. Die spritzenden Gefäße werden gefaßt, unterbunden oder umstochen, schließlich wird durch Umschneidung der vorderen Begrenzung der Höhle die ganze Schwartenmasse entfernt, worauf im Grunde der großen Wundhöhle die von der verdickten Pleura visceralis bedeckte Lunge, oft auch der Herzbeutel freiliegen (Fig. 443).

Viele Chirurgen verzichten auf die subperiostale Resektion der Rippen und schneiden mit einer kräftigen Knochenschere in einem Zuge die ganze, aus Rippenperiost, Rippen, Interkostalmuskeln und Pleuraschwarte bestehende Bedeckung der Empyemhöhle heraus. Ritter empfiehlt hierfür seine auf S. 498 erwähnte kastenförmige Rippenschere. Die Interkostalgefäße bluten bei dieser Technik wenig oder gar nicht.

Sollte der Patient, wie so häufig, nicht widerstandsfähig sein, so muß der Eingriff auf mehrere Operationsakte verteilt werden; man kann z. B. in einer Sitzung 2—3 Rippen samt den zugehörigen Weichteilen entfernen und die übrige Operation verschieben (vgl. auch die Bemerkungen zur Sudeckschen Operation S. 619). Es ist dies das beste Mittel, um Kollapstodesfälle zu vermeiden; ich bediene mich seiner stets, wenn ich der Widerstandskraft des Patienten nicht traue, auch dann, wenn der Zustand während der Operation nicht besorgniserregend ist, denn die schweren tödlichen Kollapse treten nicht auf dem Operationstische, sondern später ein.

In die muldenförmige Wundhöhle wird der Haut-Muskellappen möglichst sorgfältig eingepaßt, damit er allseitig gut verklebt und Verhaltungen nicht zustande kommen. Aus diesem Grunde und wegen der besseren Ableitung der Sekrete bevorzuge ich die Drainage vor der einfachen Tamponade und lege stets mehrere Drains ein, in der Regel drei, nach unten, vorn und hinten, wobei darauf zu achten ist, daß die obere Kuppe des Pleuraraumes, welche zu Retentionen neigt, gut drainiert ist. Neben den Drains werden Tampons eingeführt, ebenso werden offen bleibende Wundflächen tamponiert. Ich widerrate die Anwendung der Jodoformgaze, da tödliche Jodoformintoxikationen gerade nach diesen Operationen mehrfach beobachtet worden sind (Karewski und andere), und verwende ausschließlich Vioformgaze in mäßiger Menge. Mit der Hautnaht sei man zurückhaltend, da es sich um eine septische Wunde handelt, doch empfiehlt es sich sehr, um starke Retraktionen des Haut-Muskellappens zu vermeiden, ihn mit Situationsnähten sicher zu befestigen.

Digitized by Google

Kümmell empfiehlt, nur vorn zu nähen, hinten dagegen offen zu lassen und von hier aus zu tamponieren. Gute Resultate ergibt die Nachbehandlung mit Dakinscher Lösung nach der Carrelschen Vorschrift. Ich habe danach die Sekretion sehr rasch nachlassen und die Ausheilung auffallend schnell erfolgen sehen.

Recht häufig bleiben auch nach der Schedeschen Operation Fisteln zurück, welche indessen nach längerer Zeit auszuheilen pflegen. Sie sind bisweilen sehr hartnäckig, weil die schwartige Pleura nur wenig Neigung zu Verwachsungs- und Vernarbungsvorgängen besitzt. Besonders unangenehm ist die Situation, wenn der obere Kuppelraum der Pleura nicht ausheilt und fistulös bleibt; man ist dann meist genötigt, auch die I. Rippe zu resezieren, ein Eingriff, der mit technischen Schwierigkeiten verbunden zu sein pflegt.

Genügte bei einem Totalempyem der Hautlappen nicht zur Bedeckung der Mulde, so kann aus dem eben erwähnten Grunde die Überhäutung der zurückbleibenden Wunde lange auf sich warten lassen. Man muß dann mit allen erdenklichen Mitteln die alten Pleuraschwarten zu kräftiger Granulationsbildung anzuregen suchen und erforderlichenfalls zu Thierschscher Transplantation, die nicht immer gute Resultate gibt, oder zu Lappenplastiken aus der Nachbarschaft seine Zuflucht nehmen.

Die Resultate der Schedeschen Operation sind, wenn man auf die oben angegebene Weise die Kollapstodesfälle nach der Operation vermeidet, sehr gut. Die Eiterung versiegt, die Patienten werden dadurch vom sicheren Tode gerettet und durch Beseitigung der oft fötiden Sekretion wieder zu brauchbaren Mitgliedern der menschlichen Gesellschaft gemacht. Auffallend ist, wie die hochgradigen, durch den Zug der sich verkleinernden Höhle bedingten Skoliosen verschwinden und die Wirbelsäule sich wieder aufrichtet. Die anfänglich meist stark beeinträchtigte Funktion des Armes stellt sich bei genügender Tatkraft des Patienten und Aufmerksamkeit des Arztes stets wieder her. Die Lunge kann in großer Ausdehnung die Funktion wieder aufnehmen, Schede hat Fälle mitgeteilt, in denen über der ganzen Lunge wieder Vesikuläratmen auftrat. Offenbar wirkt hier der Zug, den die Muskulatur des Schulterblattes und des Armes auf die Lungenoberfläche ausübt, günstig. Der untere Teil der Lunge bleibt allerdings meist atelektatisch, da die ihr anliegende entknochte Thoraxwand sie nicht mit Luft zu füllen vermag.

Kümmell hat darauf hingewiesen, daß in solchem Falle die schlaffe Thoraxwand Mitbewegungen bei der Atmung zeigt, aber im umgekehrten Sinne: sie wird durch die inspiratorische Senkung des Zwerchfells eingezogen und durch seine exspiratorische Erschlaffung, besonders bei Hustenstößen, herausgepreßt wie eine Bauchhernie. Es ist dies ohne weiteres verständlich, denn, wie Melchior neuerdings betont hat, ist aus physiologischen Gründen die Annahme einer regelrechten Beteiligung der Lunge an der Atmung undenkbar, ohne daß eine gewisse Starrheit

Digitized by Google

der Brustwand wieder eingetreten ist. Tatsächlich scheint nun, namentlich bei Kindern, auch nach der typischen Schedeschen Operation gelegentlich wieder eine Verknöcherung eingetreten zu sein. Wir werden dann annehmen müssen, daß Teile des Rippenperiosts mit in den äußeren Weichteillappen hineingeraten sind. Unter diesem Gesichtspunkte gewinnt die von Friedrich vorgeschlagene Erhaltung der Pleuraschwarte (s. S. 621), wobei die Regenerationsmöglichkeit der knöchernen Thoraxwand gewahrt bleibt, eine neue, von Friedrich selbst nicht eigens betonte Bedeutung.

2. Modifikationen der Schedeschen Operation.

Die Mehrzahl der Modifikationen strebt eine Herabsetzung der Gefahr des Eingriffes an, sei es durch Verminderung der Dauer oder Verletzungsgröße der Operation, sei es durch zweckmäßige Verteilung auf mehrere Sitzungen.

Viel Gebrauch wird von dem explorativen Prinzip gemacht (Helferich, Beck, Krause, Kocher, Jordan). Durch Resektion einer Rippe, entweder in der Nachbarschaft der Fistel oder über der Mitte der Höhle, sucht man sich über deren Form und Ausdehnung zu orientieren, um danach den operativen Eingriff einzurichten. Diese Orientierung gelingt allerdings in vorzüglicher Weise, doch wird ein genaues Studium des Röntgenbefundes nach Füllung der Höhle mit röntgenundurchlässiger Flüssigkeit (s. S. 609) den Explorativschnitt, der die Durchführung der Asepsis bei der Haut-Muskellappenbildung erschwert, häufig entbehren lassen. Wenn auch die Operation in ihrer Gesamtheit nicht aseptisch ist, so ist es doch ein gewisser Nachteil, wenn die großen Weichteilwunden sofort bei ihrer Entstehung infiziert werden (vgl. die Bemerkungen zur Sudeckschen Operation S. 620). Friedrich sucht übrigens die Infektiosität der Höhle durch Ausgießen des ganzen Hohlraumes mit konzentrierten, bis 30%igen Höllensteinlösungen (auch Ol. Therebinth., Nelkenöl) zu vermindern. Die Einbringung selbst so konzentrierter Lösungen wird nach seiner Angabe von den Kranken gut vertragen. Am Tage vor der Operation erfolgt eine nochmalige Ausspülung mit einer 1%igen Arg.-nitr.-Lösung. Vorsicht bei Verdacht auf Bronchialfistel!

Verfahren nach Helferich.

Explorative Resektion der dicht oberhalb der Fistel liegenden Rippe. Bildung eines vorderen und hinteren Weichteillappens durch Inzision in Form eines liegenden H (⊥). Die Rippen werden nicht subperiostal reseziert, sondern es wird mit einer schneidenden Knochenzange die gesamte Bedeckung der Empyemhöhle in einem Zuge abgetragen. Die Blutung ist gering und leicht zu beherrschen.

Die Operation hat den Vorzug, daß sie sich sehr schnell ausführen läßt. Für kleinere Höhlen kann ich sie auf Grund vielfältiger Erfahrung sehr empfehlen, bei Totalempyemen aber rate ich zur Vorsicht, da weniger die Dauer als der Insult der Operation dem geschwächten Patienten gefährlich werden kann.

Digitized by Google

Verfahren nach Carl Beck.

Explorative Resektion der Rippe, welche annähernd der Mitte des Höhlendaches entspricht, ohne Rücksicht auf etwaige Fistelgänge. Die Pleura wird unterhalb der resezierten Rippe eingeschnitten. Durch Hinzufügung eines seitlichen Schnittes gewinnt man genügend Raum, um einen großen Teil der Höhle zu übersehen und ihre Wände abzutasten. Ein Pleuraspekulum, nach Art eines Nasenspekulums gebaut, wie es Beck für die Besichtigung der Höhle bei der primären Resektion empfiehlt, hält er hier für entbehrlich. „Ist die Höhle klein und der Patient kräftig genug, so werden die nächsten zwei bis drei Rippen entsprechend der Ausdehnung der Höhle fortgenommen, wobei man die Weichteile mit scharfen Haken zurückhält. Hierauf wird die Pleura costalis mit Hilfe eines geknöpften Messers exzidiert. Wenn das fibröse Gewebe sehr hart ist, so kann man damit rechnen, daß das Lumen der Interkostalarterien infolge der dauernden Kompression schon so verkleinert ist, daß zur Blutstillung nach der Durchschneidung ein kurzer Druck genügt. In solchen Fällen möge man also die Weichteile und die Rippen gleichzeitig durchtrennen. Doch sollte man nicht allzusehr damit rechnen, diesen Zustand anzutreffen, so sehr er gerade bei alten Fällen zu erwarten ist; sondern man sollte lieber sicher gehen und prophylaktisch eine temporäre Ligatur en masse anlegen[1]). Hierzu bedient man sich am besten einer großen Aneurysmanadel. Bei größeren Höhlen werden schrittweise immer mehr Rippen in derselben Weise fortgenommen; ehe man, oder besser gesagt, während man die Rippe durchtrennt, stellt man bei jeder durch Palpation fest, in welcher Ausdehnung sie reseziert werden muß. Durch die Palpation erkennen wir auch, ob die Pleura unterhalb der Rippen noch elastisch ist oder ob sie auch geopfert werden muß. Der Schnitt durch die Weichteile folgt dem durch die Rippen, so daß es zur Bildung eines unregelmäßigen Lappens kommt. Um die Form des letzteren braucht man sich nur insofern zu kümmern, daß er mehr oder weniger derjenigen der Höhle entsprechen muß. Demgemäß kann es auch vorkommen, daß man Querschnitte anlegen muß. Wenn ein Teil des Schulterblattes im Wege ist, muß auch hier reseziert werden. Der Muskellappen, der bei der Resektion der Skapula gewonnen wird, kann mit Vorteil dazu verwendet werden, die darunterliegende Höhle wenigstens teilweise auszufüllen."

In ähnlicher Weise wie Beck operiert Krause.

Verfahren nach Sudeck und verwandte Methoden.

Das Sudecksche Verfahren zerlegt systematisch die Operation in zwei voneinander unabhängige Teile und gewinnt Deckungsmaterial für die Kuppe des leeren Pleuraraumes durch ausgiebige Resektion der Skapula.

---

[1]) Auch Schuchardt empfiehlt die Anwendung von Massenligaturen vor der Durchtrennung.

Digitized by Google

Im ersten Akt wird von einem in Höhe der Fistel angelegten Schnitte die IX. und VIII. Rippe in ihrer ganzen Länge reseziert. Von einem zweiten, handbreit über dem ersten befindlichen Parallelschnitt aus wird die VI. und VII. Rippe ebenfalls in ganzer Länge subperiostal reseziert. Der schlaffe, doppelt gestielte Lappen wird in die Thoraxmulde hineingelegt und dort fixiert, er pflegt ungestört anzuheilen, da das Sekret der oberen Empyemhöhle über den Lappen hinweggeleitet wird.

Der obere Teil der Empyemhöhle, die sich unter der gänzlich offenen Behandlung mit Tamponade rasch verkleinert, wird in einer zweiten Sitzung, nachdem die höheren Rippen und die untere Hälfte der Skapula reseziert sind, mit gestielten Lappen ausgefüllt. Zu diesen wird das Zwischenrippengewebe der resezierten Rippen und die Muskulatur des resezierten Skapulateiles verwendet.

In ähnlicher Weise wie Sudeck sind auch Goebel und v. Hacker vorgegangen.

Das Sudecksche Verfahren ist für Totalempyeme sehr zu empfehlen. Will man hier in zwei Zeiten operieren, und hat man nach Bildung eines U-förmigen Schnittes und Resektion einiger Rippen die Operation unterbrochen, so hat dies, wie Kümmell mit Recht hervorhebt, den großen Nachteil, daß die frische Wunde durch den aus dem oberen Teile der Wundhöhle herunterfließenden Eiter infiziert wird. Außerdem schrumpft der freiliegende Lappen und muß bei einer Wiederaufnahme der unterbrochenen Operation von neuem abgelöst werden, wenn man ihn unter Beibehaltung einer Fistel zur Eiterentleerung teilweise hat anheilen lassen. Diese Nachteile werden bei der Sudeckschen Operation vermieden.

Groß empfahl für Totalempyeme einen Schnitt in Ψ-Form, der vier Lappen entstehen läßt.

In zweckmäßiger Weise geht Tietze vor, um auch für die Operation des Totalempyems in mehreren Sitzungen die Schedesche Schnittführung benutzen zu können. Er reseziert zuerst von einem vorderen Vertikalschnitt in ⊥-Form, später von einem hinteren Schnitt aus und ergänzt beide zu dem U-förmigen Lappen.

Verfahren nach Depage und Kocher.

Depage löst die Weichteile des Thorax nicht ab, um die Blutung aus der großen Wunde zu vermeiden, sondern durchtrennt nur die Rippen im Verlaufe des großen Weichteilschnittes und klappt den ganzen, aus Thoraxwand und bedeckenden Weichteilen bestehenden Lappen mit oberer Basis in einem Stück auf. Die subperiostale Rippenresektion führt er, wenn nötig, von innen her aus.

Dies Verfahren setzt voraus, daß die Pleura durch Schwarten nicht zu starr geworden ist, um sich nach Entfernung der Rippen der eingesunkenen Lunge anzulegen. Ist sie tatsächlich nachgiebig genug, so genügt meines Erachtens die Simon-Küstersche Operation. Klappt man den Lappen auf, so müssen die Rippen subperiostal reseziert werden; läßt man sie zurück, so sind sie wegen der zwei-

Digitized by Google

maligen Durchtrennung des Arterienbogens der Gefahr der Nekrose ausgesetzt. Aus diesen Gründen scheint mir das Verfahren nicht allzuviel Vorteile zu bieten, zumal sich die Gefahr des Eingriffes, wie wir sahen, auf andere rationellere Weise ebenfalls vermindern läßt.

Die gleichen Einwände gelten für das Verfahren von Kocher, welcher mehrere der erwähnten Hilfsmittel und die noch zu besprechende Dekortikation der Lunge zu folgendem Vorgehen kombiniert: „Wo eine Pleurafistel besteht, macht man an der Stelle derselben die Resektion einer oder zweier Rippen, groß genug, um sich über die Grenzen der Höhle allseitig genaue Rechenschaft geben zu können. Besteht eine Fistel nicht oder an einer Stelle, von welcher aus eine solche Orientierung nicht möglich ist, so sucht man nach physikalischer Untersuchung durch Punktion in der Axillarlinie die tiefste Stelle der Höhle zu bestimmen und reseziert hier mit Parallelschnitt eine oder zwei Rippen. Von dieser Stelle aus verlängert man den angelegten Schrägschnitt durch die Weichteile rückwärts und zwischen Skapula und Wirbelsäule gerade so weit aufwärts, daß die Kontrolle von innen die Ausdehnung der Höhle in ihrer äußersten Grenze angibt. Man durchschneidet nach subperiostaler Freilegung Rippe um Rippe und Interkostalraum um Interkostalraum in der Linie des Hautschnittes Schritt für Schritt in der Weise, daß man 1—2 cm Knochen herausschneidet und die Interkostalweichteile am vorderen Knochen stumpf trennt, weil dann die Ligatur der Arterie leichter ist. Wenn die Höhle bis zur I. Rippe reicht, so muß auch diese erforderlichenfalls getrennt werden. Nun verlängert man den Hautschnitt vorwärts über der Rippe, welche dem unteren Rande der Eiterhöhle entspricht, reseziert sie subperiostal und schneidet unter ihr das Periost in ganzer Länge samt den Schwarten darunter durch. Dann geht man vorn mit dem Schnitt aufwärts, indem man, dem mit dem Finger kontrollierten vorderen Umfange der Höhle folgend, die Haut und Weichteile, die Interkostalräume und Rippen bzw. Rippenknorpel durchschneidet, bis man allmählich den so gebildeten, aus der ganzen Dicke der Thoraxwand bestehenden Lappen genügend emporklappen kann, um sich über die Lage der Lunge und das Verhalten der Lungenpleura zu vergewissern. Ergibt ein Schnitt durch die Pleuraschwarten auf der Lunge, daß diese sich noch blähen kann und daß die Schwarten sich abschälen lassen, so kann man bei dieser Delormeschen Operation stehenbleiben, soweit als die Blähung der Lunge die vorhandene Höhle ausfüllt. Denn durch die Trennung der Rippen ist ein Stück Brustwand beweglich geworden. Ist dies nicht der Fall oder zu unvollständig, dann geht man zu Depages' Operation über und reseziert aus dem aufgehobenen Lappen, von unten anfangend, Rippe um Rippe subpleuroperiostal von innen her, soweit sich dies nötig erweist."

Verfahren nach Friedrich.

Friedrich legt eine der Schedeschen ähnliche Schnittführung zugrunde, erhält aber die Pleura costalis und mobilisiert sie durch mehrere Inzisionen.

Digitized by Google

Nachdem im Zusammenhang alle Weichteile, wenn möglich ausschließlich der Skapula, in zwei großen Seitenflügellappen vom Rippenskelett bis zur vermutlichen Grenze der Höhlenbildung abgelöst sind, erfolgt in gleichem Umfange rasch die subperiostale Resektion der Rippen mit Baumschere. Danach werden mehrere Türflügelschnitte in die Pleura costalis gelegt, jeder bis zum Seitenrande der Höhle: ein Hauptlängsschnitt in der Vertikalachse des Körpers und ein dem Rippenverlauf paralleler möglichst an der unteren, abschüssigsten Höhlengrenze. Nunmehr werden die Kostalpleuraflügel weit auseinandergeklappt, die Schnitte überall noch vervollständigt, wo sie nicht scharf die Höhlengrenze erreicht haben, die verdickte Pleura pulmonalis und costalis im ganzen Höhlenbereich angefrischt und die Kostalpleuraflügel nunmehr so zugestutzt, daß sie, gegen die retrahierte Lunge angedrückt, genau sich anpassen lassen. Zwischen Pleura pulmonalis und costalis wird eine drainierende Mullwand eingeschoben, deren höchstes Ende am frühesten beim Verbandwechsel herauszuziehen ist, und der angefrischte Pleuraraum gegen den unteren Schnitt somit locker durch Mull drainiert; darüber wird der Weichteillappen mit Situationsnähten oder genauer genäht und durch leicht komprimierenden Verband die zugestutzte Pleura costalis plus Weichteillappen gegen die Pleura pulmonalis angedrückt erhalten.

Diese Methode Friedrichs ist seit ihrer ersten Mitteilung fast vollkommen unbeachtet geblieben und wurde ja auch nur in Form einer Diskussionsbemerkung zu dem Vortrage Jordans auf dem Chirurgenkongreß 1898 mitgeteilt. Ihre grundsätzliche Bedeutung liegt aber nicht nur darin, daß sie durch Erhaltung von Füllmaterial die Thoraxresektion selbst merklich einzuschränken sucht, sondern vor allem auch in dem Umstande, daß mit der Pleuraschwarte das sonst entfallende Rippenperiost erhalten wird und damit die für die Wiederherstellung der Lungenfunktion so wichtige Möglichkeit einer Regeneration der knöchernen Thoraxwand gewahrt bleibt (Melchior).

Die praktischen Erfolge der nach Friedrich modifizierten Thoraxresektion sind ausgezeichnet. So trat in einem von Melchior mitgeteilten Falle, in dem eine enorme Höhle die Abtragung von 162 cm Rippe nötig machte, bereits nach $4^1/_2$ Wochen volle Heilung ein, und der Patient konnte seinen schweren Beruf als Bergmann wieder aufnehmen.

Verfahren nach Melchior.

Die Methode dient zur Ausfüllung des Kuppelraumes und erlaubt bei einer bis in die Spitze reichenden Empyemhöhle auf die Resektion der obersten Rippen und der Klavikula zu verzichten. Es wird zunächst wie bei der typischen Schedeschen Operation ein großer äußerer Weichteillappen gebildet; die Entknochung beginnt am unteren Rande, durch schrittweise Inzision der Pleuraschwarte an der hinteren Umschlagsfalte gewinnt man die Orientierung über Form und Ausdehnung des Kuppeldefektes. Sobald die Rippenresektion so weit vorgeschritten ist, daß genügendes Schwartenmaterial zur Verfügung steht, wird die verdickte Pleura parietalis durch Hinzufügung eines vorderen Schnittes zu einem nach oben breit-

Digitized by Google

basig gestielten zungenförmigen Lappen formiert und in den Kuppelrezessus eingeschlagen. Mitunter ist sogar eine Doppelung des Lappens möglich, auch kann sich die Bildung mehrerer Lappen empfehlen. Einige Katgutnähte können zur Fixation dienen. Im Bereiche der Vertikalinzisionen werden zweckmäßig die Interkostalarterien vorher umstochen. Bei stark eiternden Höhlen ist es empfehlenswert, eine schonende Ausspülung der freigelegten Buchten mit indifferenter Lösung vorzunehmen; nach dem Abtrocknen erfolgt ein leichtes Bestäuben mit geringen Mengen pulverisierten Jodoforms. Eine Tamponade zwischen der abgelösten Schwarte und der Lunge, wie sie Brunzel angibt, halten wir nicht für zweckmäßig, da alles darauf ankommt, die Teile von vornherein fest zum Anlegen zu bringen. Melchior verzichtet daher sogar auf lange Drains und begnügt sich mit kurzen Drainröhren, die so früh wie möglich wieder zu entfernen sind. Der äußere Weichteillappen wird mittels durchgreifender Situationsnähte fixiert.

Für die Beseitigung von Spitzenempyemen stellt diese Modifikation der Schedeschen Operation ein recht gutes Verfahren dar. Melchior hat über sechs nach diesem Prinzip operierte Fälle berichtet, Hirschmann, Hartert u. a. haben ebenfalls günstige Resultate damit erzielt. Dabei braucht auch diese Operation nicht einzeitig ausgeführt zu werden, sondern der Eingriff läßt sich wie das eigentliche Schedesche Verfahren in mehrere Einzelakte zerlegen. Hirschmann schafft — in Anlehnung an ein Verfahren Brauns — in der ersten Sitzung einen breiten Zugang am unteren Ende der Empyemhöhle. Der zweite Akt dient zur lineären Durchschneidung der gesamten Thoraxwand am hinteren Rande der Empyemhöhle, in der dritten Sitzung werden die bereits hinten durchtrennten Rippen vollends entfernt und die Schwartenplastik vorgenommen. Hirschmann hat den Eindruck gewonnen, daß die Schnelligkeit der nach dem letzten Operationsakte folgenden Ausheilung auf Rechnung dieser Kuppelraumplastik zu setzen ist.

Die Gefahr einer Nekrose der Schwartenlappen besteht unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht. Wir sahen nur in einem Falle kürzlich den gebildeten Lappen absterben. Es handelte sich dabei um einen äußerst entkräfteten Patienten mit Amyloid, der den zur rechten Zeit vorgeschlagenen Eingriff abgelehnt hatte. Es wurde bei ihm nicht nur der Schwartenlappen nekrotisch, sondern auch die äußeren Wundränder, ein Beweis, daß der Ursache des Mißlingens eine allgemeine Störung zugrunde lag.

Nach Erscheinen von Melchiors Publikation hat Brunzel mitgeteilt, daß sein verstorbener Chef Sprengel sich schon vorher dieses Verfahrens bedient hat, eine Veröffentlichung war jedoch nicht erfolgt. Das gleiche gilt für v. Hackers Verwendung der parietalen Pleuraschwarte.

c) Die Entrindung der Lunge nach Delorme.

Auf durchaus anderem Wege strebt Delorme den Verschluß der Empyemhöhle an. Die thorakoplastischen Verfahren beruhen sämtlich auf der Erwägung, daß die Lunge nicht mehr entfaltbar ist und daß man ihr durch Mobilisierung der

Digitized by Google

Thoraxwand entgegenkommen muß. Delorme dagegen will der Lunge ihre Ausdehnungsfähigkeit wiedergeben, indem er sie aus der Umklammerung durch die verdickte, schwartige Pleura pulmonalis befreit. Er empfiehlt die Entrindung, die „Dekortikation" der Lunge, ein Verfahren, welches auch Schede bereits versucht, wegen starker Blutung aus der Lunge aber wieder aufgegeben hatte.

Die Lunge wird mittels temporärer Brustwandresektion freigelegt, dann werden die bedeckenden Schwarten vorsichtig bis auf die Oberfläche des Organs, welches an seiner bläulichen Farbe kenntlich ist, gespalten und entweder stumpf mit Hohlsonde, Stieltupfern oder ähnlichen Instrumenten abgelöst, soweit sich dies irgend durchführen läßt, oder scharf mit Messer und Schere entfernt. Nur in Fällen, in denen eine deutliche Grenze zwischen Lungenoberfläche und Schwartenbelag durch Inzision festgestellt werden kann, kommt die Entrindung überhaupt in Frage. Nach Vollendung der Dekortikation wird der Haut-Muskel-Knochenlappen wieder an Ort und Stelle gebracht.

Es ist kein Zweifel, daß die Dekortikation der Lunge in vielen Fällen gelingt, ich sah mehrfach das Organ sich nach Abtragung der Pleuraschale unter meinen Augen wieder dehnen. Bier, Kümmell, Beck, Ryerson-Fowler, Lardy, Tavel und Roux berichten über günstige Resultate der Operation. Auf der anderen Seite fanden Garrè, Rehn, Vöswinkel, Girard, Guinard und andere die Lunge nicht entfaltbar. Es kommen Blutungen und oberflächliche Einrisse der Lunge vor, Rehn sah sogar im direkten Anschluß an die Operation eine Hirnembolie erfolgen, Payr erlebte ein tödliches Mediastinalemphysem. Aus diesen Gründen verzichte ich persönlich jetzt ganz auf die Dekortikation; ist die Lunge noch ausdehnungsfähig, so entfaltet sie sich nach der Schedeschen Operation von selbst, wie bereits hervorgehoben wurde. Garrè setzt die guten Resultate der Entrindung weniger auf das Konto der Lungenbefreiung als auf das der Thoraxresektion. Kümmell allerdings, der früher ein Anhänger der Schedeschen Operation war, steht heute auf einem anderen Standpunkt und glaubt, daß eine richtig ausgeführte Entrindung und Mobilisierung der Lunge die verstümmelnde Schedesche Operation zu ersetzen vermag. Auf dem Deutschen Chirurgenkongreß 1920 erfuhr die Dekortikation jedoch eine ziemlich allgemeine Ablehnung.

Eine Kombination der Thorakoplastik mit der Dekortikation wird vielfach angeraten, so von Jordan, Krause und Kocher (s. o). Der Nachteil bleibt immer, daß der Eingriff noch vergrößert und die traurige Sühneoperation noch gefährlicher wird. Verringert wird die Gefahr durch eine eingeschränkte Dekortikation, wie sie von Peuckert (Braun) und Hirschmann in Form einiger gitterförmiger Inzisionen empfohlen wird.

d) Anderweitige Operationen bei veraltetem Pleuraempyem.

L. Rehn hat darauf hingewiesen, daß die Lunge nicht immer durch Schwarten eingemauert an der Wirbelsäule liegt, sondern daß sie auch an inkongruenten

Digitized by Google

Stellen der Pleura angewachsen sein kann. Sind z. B. die unteren Lungenpartien im oberen Teile der Empyemhöhle fixiert, so muß man versuchen, die Verwachsungen zu lösen und die Lunge nach unten zu nähen. Rehn konnte auf diese Weise eine ganz beträchtliche Verkleinerung eines alten Empyemkavums bewirken. Vorbedingung zu diesem Eingriff ist, daß die Höhle eine Zeitlang antiseptisch tamponiert und die Pleura costalis mit dem Löffel abgeschabt und wund gemacht wird.

Goldmann hat in einem ganz verzweifelten Falle, nachdem die partielle Thoraxresektion und die ausgiebige Dekortikation, nacheinander ausgeführt, versagt hatten, die Lunge vorgezogen, sie mit Katgutnähten an den Rändern der Höhle befestigt, mit einem gestielten Hautlappen bedeckt und so endlich Heilung erzielt.

Die Plombierung mit körperfremdem alloplastischem Material hat Burk empfohlen. Burk sterilisiert die Empyemhöhlen mittels Dakinlösung. Ist die Sterilisation eingetreten, d. h. erweist sich das Wundsekret aus der Tiefe des Fistelganges bei wiederholter Prüfung als bakterienfrei, so erfolgt die Plombierung mit Beckscher Wismutpaste; auf die Wunde selbst kommt ein Kompressionsverband. Von den mitgeteilten Fällen Burks figurieren vier als völlig geheilt, bei dem fünften bestand nur noch eine oberflächliche granulierende Wunde, so daß das Gesamtergebnis recht günstig erscheint. Bei der Beurteilung muß aber berücksichtigt werden, daß die Empyeme noch ziemlich frisch waren; die Fisteln bestanden durchschnittlich erst 10—12 Wochen, die Höhlen waren meist klein, einige nur mit 25—30 g Fassungsvermögen, so daß der Gedanke naheliegt, daß manche auch ohne Plombierung zur Heilung gelangt wären. Vor allem aber scheint die Beobachtung der Fälle zu kurz zu sein, um die Möglichkeit unliebsamer Spätfolgen, wie ich sie bei Verwendung der Beckschen Wismutpaste nur zu oft gesehen habe, ausschließen zu können.

Sauerbruch, Perthes u. a. empfahlen auf dem Chirurgenkongreß 1920 zur Verkleinerung der Empyemhöhle die Phrenikotomie oder besser die Vereisung des N. phrenicus, eine Operation, die einen unbedeutenden Eingriff darstellt und leicht in Lokalanästhesie ausführbar ist (s. u. Operationen bei Lungentuberkulose).

Die Behandlung des tuberkulösen Empyems.

Das tuberkulöse Empyem nimmt eine Sonderstellung ein. Die Thorakotomie mit Rippenresektion ist nur angezeigt, wenn es sich um eine Mischinfektion handelt, worüber die Probepunktion und bakteriologische Untersuchung Aufschluß gibt, ferner wenn nach wiederholten Punktionen das bestehende hohe Fieber nicht hinuntergeht. Wird ein steriles tuberkulöses Empyem operativ eröffnet, so kommt es stets zur Sekundärinfektion der Pleurahöhle und einer meist sehr raschen Verschlechterung des Allgemeinzustandes, der zur Vornahme ausgedehnter Entknochungen des Thorax nötigt. Ohne ausgedehnte Thorakoplastiken kommt man fast nie aus, wenn man ein tuberkulöses Empyem einmal operativ angegriffen hat; deshalb sind, wenn

Digitized by Google

irgend möglich, andere Verfahren zu wählen. Mit der einfachen Punktion, auch wenn sie durch Heberwirkung oder vorsichtige Aspiration unterstützt wird, kommt man nicht aus, da das Exsudat sich nicht durch die Kanüle entleert. Zudem kann die Punktion nur entlastend, nicht aber heilend wirken, da die Injektion von Jodoformglyzerin und ähnlichen Präparaten zu widerraten ist.

Für sehr dickflüssige, klumpige, tuberkulöse Empyeme hat Küttner ein Ausblasungsverfahren angegeben, welches er 1906 zum ersten Male anwandte. Durch eine in die oberen Pleurapartien eingeführte Punktionsnadel wurde mittels des von Brauer angegebenen Apparates zur Herstellung des künstlichen Pneumothorax (s. u.) steriler Stickstoff vorsichtig in den Brustraum eingeblasen, während eine dicke, in die unteren Thoraxpartien eingestoßene Troikartkanüle dem durch den Stickstoff ausgetriebenen Eiter als Abflußrohr diente. Holmgren behandelt seit 1909 die tuberkulösen Empyeme mit Thorakozentese und Einführung von Luft in die Pleurahöhle, auch Wenkebach und Lucius Spengler gehen in dieser Weise vor. Holmgren bezeichnet das Verfahren als die Methode der Wahl. Wie ausgedehnt das Empyem auch sein mag, es kann ohne Gefahr für den Patienten entleert werden. Die Punktion wird durchschnittlich nach Ablauf eines Monats wiederholt, in der Regel ist die Menge des Eiters dann geringer, der Eiter wird dünner und mehr serös. Die Behandlungsdauer beträgt 1—11 Monate. Die von Holmgren angewandte Technik ist folgende: Der Eiter wird mit einer feinen Nadel aspiriert, während durch eine ebenso feine zweite Nadel die Luft eingeführt wird. Während des Eingriffes wird an einem Manometer der intrapleurale Druck kontrolliert. Um ihn ohne zu große Schwankungen auf gleichmäßiger Höhe zu halten, wird die Luft eingepumpt, jedoch nicht, um das Exsudat „auszublasen", wie es Küttner für dickflüssige, tuberkulöse Empyeme empfahl. Diese Ausblasung darf nicht forciert werden, um den intrapleuralen Druck nicht zu sehr zu steigern. Die Prognose ist in erster Linie abhängig von den tuberkulösen Veränderungen der Lunge selbst. Lassen diese eine Heilung zu, so bezeichnet Holmgren die Prognose bei dieser Therapie als gut. Ein Vorteil ist, daß die Behandlung sich ambulant durchführen läßt. Holmgren berichtet über 28 Fälle mit 17 Todesfällen: Pneumothorax artificialis + Empyem 10 (5 Todesfälle), spontaner Pyopneumothorax 10 (7 Todesfälle), Empyem ohne Pneumothorax 8 (5 Todesfälle).

Besteht bei einem Kranken mit tuberkulösem Empyem eine einseitige Lungentuberkulose, welche an sich eine operative Behandlung rechtfertigt, so geht Sauerbruch nach einem Vorschlage Spenglers folgendermaßen vor: Zunächst wird durch eine sehr sorgsame Punktion der Eiter abgelassen und dann kurz nachher eine extrapleurale Thorakoplastik ausgeführt. Die Einengung der Brusthöhle verhindert die Ansammlung des Empyems in früherer Menge. Durch Wiederholen der Punktion und weitere Rippenresektion kann man schließlich die Höhle so verkleinern, daß das Exsudat sich nicht mehr bilden kann, andererseits aber der günstige Einfluß der Thoraxeinengung für die erkrankte Lunge in Erscheinung tritt.

Digitized by Google

Die Anlegung des künstlichen Pneumothorax nach Forlanini-Brauer.

Die Methode beruht auf der Erfahrung, daß ein raumbeengender Prozeß im Thorax unter Umständen eine schwere Lungentuberkulose günstig zu beeinflussen vermag. Der englische Arzt Carson war der erste, der den Gedanken aussprach, zu therapeutischen Zwecken künstlich einen Pneumothorax und hierdurch eine Kompression der tuberkulösen Lunge zu erzeugen. Forlanini (1882) und Murphy (1898) setzten sehr viel später den Gedanken Carsons in die Tat um; das Verdienst, die Methode auf eine streng wissenschaftliche Basis gestellt und die Indikation exakt herausgearbeitet zu haben, gebührt dem Hauptvertreter der Lungenkollapstherapie in Deutschland, Ludolf Brauer.

Das Prinzip des Verfahrens ist die Einleitung von sterilem Stickstoff in die Pleurahöhle der erkrankten Seite und die Kompression der kranken Lunge. An Stelle des Stickstoffs ist auch einfache atmosphärische Luft empfohlen worden, deren Resorptionsgeschwindigkeit nach Henius ungefähr die gleiche ist; der Keimgehalt sei so geringfügig, daß er ignoriert werden könne. Grundlagen und Anzeigen des Verfahrens zu erörtern, ist nicht Zweck dieses Werkes. Die Technik wird verschieden gehandhabt.

Forlaninis Stichmethode.

Die Methodik Forlaninis unterscheidet sich kaum von einer gewöhnlichen Punktion. Der Pneumothorax wird in der Weise angelegt, daß eine Hohlnadel eingestochen und der Stickstoff durch diese hindurch in die Pleura eingeleitet wird. Das Verfahren hat zwar den Vorzug der Einfachheit, doch stehen ihm schwerwiegende Bedenken entgegen. Brauer und Spengler halten die Methode der Erstpunktion im Gegensatze zur Schnittmethode (S. 630) geradezu für falsch, weil auch bei allen Vorsichtsmaßregeln und sorgfältigster Technik eine schwere Gefährdung des Patienten eintreten könne. Jeder, der häufiger Gelegenheit gehabt hat, einen künstlichen Pneumothorax anzulegen — ich selbst verfüge aus meinem jetzigen Wirkungskreis und aus der Zeit meiner gemeinsamen Tätigkeit mit Brauer über eine reiche Erfahrung —, wird mit dieser Anschauung übereinstimmen, wenigstens was die ursprüngliche Forlaninische Methode anlangt. Für die Nachfüllung von Stickstoff in den bereits bestehenden Hohlraum des Pneumothorax ist gegen diese Art der Punktion nichts einzuwenden (s. u.), aber für die Anlegung des Pneumothorax ist sie meines Erachtens zu verwerfen.

Die Gefahr der Erstpunktion liegt in der nicht vermeidbaren, wenn auch häufig geringfügigen Läsion der Pleura pulmonalis. Damit ist einmal die Möglichkeit einer retrograden Infektion des Pleuraraumes gegeben, weit größer aber ist die Gefahr der Gasembolie, welche bei der Erstpunktion mehrfach beobachtet worden ist und in einer ziemlich beträchtlichen Anzahl von Fällen den Tod herbeigeführt hat. Außerdem kommen bei dieser Technik Zufälle zur Beobachtung, die man nach

Digitized by Google

Brauer irrigerweise als „Pleurareflex (Pleuraepilepsie)“ gedeutet hat, die aber auch zweifellos vorübergehende leichtere Gasembolien gewesen sind.

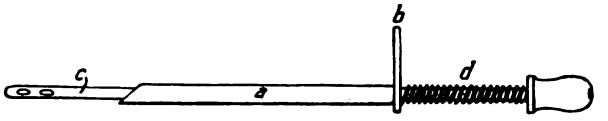


Fig. 444. Automatische Nadel nach Götze.
a äußere Kanüle, b Führungsgriff an der äußeren Kanüle, c innere Kanüle, d Spannfeder.

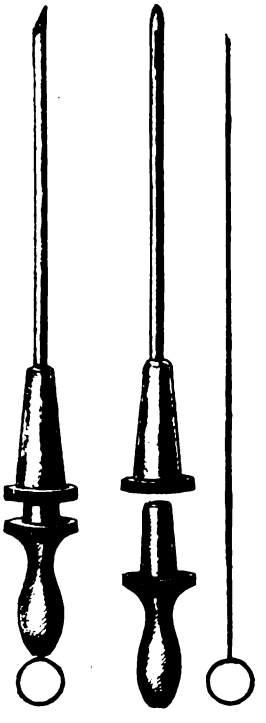


Fig. 445. Punktionsnadel nach Deneke.

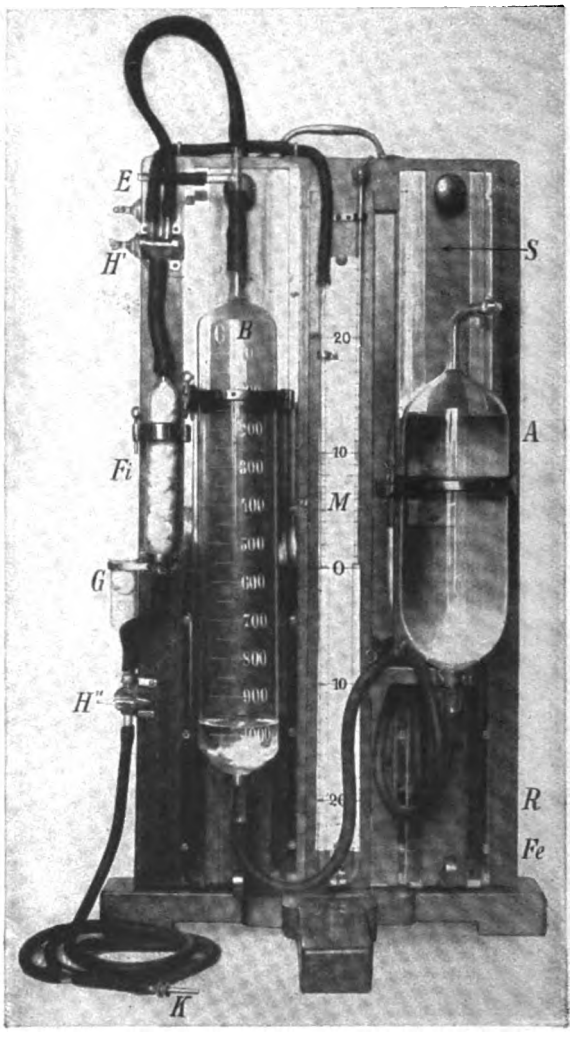


Fig. 446. Apparat zur Herstellung des künstlichen Pneumothorax nach Deneke.
(Aus Garrè-Quincke, Lungenchirurgie, 1912.)

Digitized by Google

Trotzdem wird die Stichmethode in mannigfachen Modifikationen von vielen Ärzten geübt, ohne Bedenken und ohne üble Zufälle. Garrè, welcher die Erstpunktion ebenfalls für bedenklich hält, meint, daß sie sich vielleicht mehr für die Hand solcher Ärzte eigne, welche durch häufigere Ausführung der Schnittmethode (s. u.) schon in die Einzelheiten des Verfahrens eingeweiht seien. Die von Götze für die Anlegung des Pneumoperitoneums empfohlene „automatische Nadel" (Fig. 444) ist vielleicht geeignet, die Stichmethode ungefährlicher zu gestalten.

Von Modifikationen der Forlaninischen Stichmethode nenne ich die von Deneke, Saugmann und Frehn.

Deneke läßt bei jeder ersten Anlegung des Pneumothorax zunächst 10 bis 20, dann 50—100 ccm Sauerstoff einfließen. Das Verfahren hat den entschiedenen Vorteil, daß die Gefahr einer etwaigen Gasembolie wesentlich verringert wird. Auch Garrè empfiehlt Sauerstoff für alle Fälle, in denen mit der Möglichkeit der Gasembolie oder des interstitiellen Emphysems gerechnet werden muß. Deneke macht einen kleinen Schnepperschnitt in die Haut und durchbohrt die Weichteile und die Pleura costalis mit einer Nadel von 1 mm Dicke, welche oberhalb der schneidenden Spitze einen Schlitz von 5 mm Länge trägt (Fig. 445). Schlauch und Manometer (s. u.) werden vorher mit Sauerstoff gefüllt. Zeigen Manometerschwankungen (s. u.), daß die Pleurahöhle frei ist, so läßt Deneke nunmehr Stickstoff nachfließen. Er hat mehrere hundert Punktionen mit diesem Verfahren ohne Zwischenfall ausgeführt. Sein Apparat ist in Fig. 446, der von Saugmann konstruierte in Fig. 447 wiedergegeben. Saugmann bestimmt die Lage der Nadel durch das Verhalten des Wassermanometers an seinem Apparat (s. Beschreibung des Brauerschen Apparates) und hält bei einiger Übung das Einstichverfahren für unbedenklich.

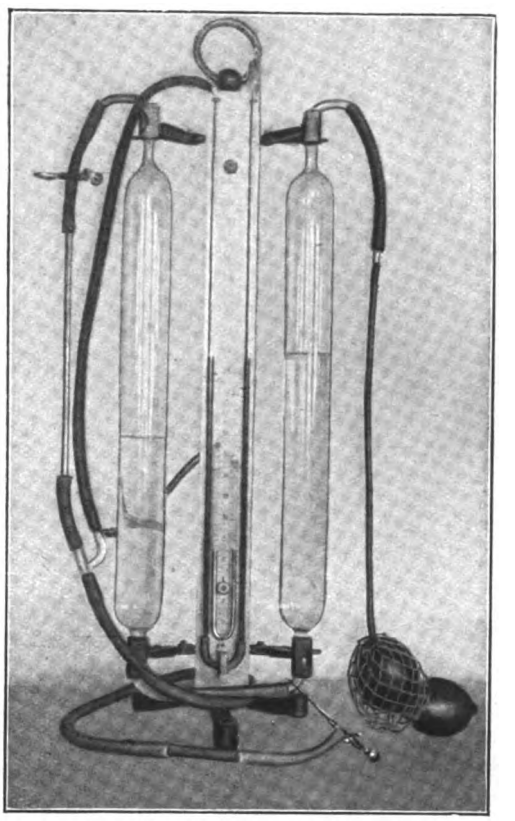


Fig. 447. Stickstoffapparat nach Saugmann.
(Aus Garrè-Quincke, Lungenchirurgie, 1912.)

Auch Frehns Methode soll die Gefahr der Gasembolie bei der Erstpunktion verhüten, sie nimmt eine Mittelstellung zwischen Schnitt- und Stichverfahren ein. Frehn benutzt ein besonderes Instrument. Es besteht aus einer 6—7 cm langen Kanüle mit sehr kurzer Spitze und einer solchen Weite, daß eine stumpfe Salomonsche

Digitized by Google

Kanüle (Fig. 448) von 2 mm Durchmesser bequem, jedoch unter gutem Abschluß, auf und ab bewegt werden kann; sie dient gleichzeitig als Mandrin der Nadel und ist durch eine Schraubvorrichtung feststellbar. Nach scharfer Durchtrennung der Haut mit einer Lanzette wird die Kanüle bis an die Pleura vorgeschoben und fixiert, dann die innere, durch einen Schlauch mit dem Manometer in Verbindung stehende Kanüle freigemacht und bei tiefer Einatmung des Kranken gegen und durch die Pleura hindurchgestoßen. Die mit der stumpfen Kanüle als elastisches Kissen tastbare Lunge wird abgedrängt, und der Raum zwischen Pleura parietalis und visceralis gibt deutlichen, manometrischen Ausschlag.

Fig. 448.
Salomonsche Kanüle.

Eine Pneumothoraxnadel, welche die Emboliegefahr herabsetzen soll, hat auch van Voornveld angegeben, sie wird von Schlocker (Münch. med. Wochenschr., 1916, Nr. 28) empfohlen.

Brauers Schnittmethode.

Nachdem bereits Murphy die Schnittmethode für die Anlegung des Pneumothorax empfohlen hatte, ist sie von Brauer, in gemeinsamer Arbeit mit mir, technisch vervollkommnet worden. Ich schildere das Vorgehen nach den Angaben von Brauer und Spengler unter Einfügung meiner eigenen Erfahrungen.

Der erste Eingriff hat ausschließlich den Zweck, eine den späteren Punktionen zugängliche Luftblase im Pleuraraum zu setzen. Es kommt nicht darauf an, zu Beginn schon einen so großen Pneumothorax zu erzeugen, wie erwünscht oder wie möglich; der erste Eingriff muß vielmehr so gestaltet sein, daß jede Gefährdung des Kranken durch den Eingriff an sich so gut wie ausgeschlossen ist. Eine solche aber ist gegeben durch die Narkose, durch Fehler der Asepsis, durch ein stärkeres Zerreißen und Zerfetzen des Lungengewebes, vor allem aber durch die Punktionsmethode.

Am empfehlenswertesten ist folgendes Vorgehen: Eine halbe Stunde vor Beginn des Eingriffes bekommt der Patient Morphium subkutan (meist 0,015). Der Eingriff kann sowohl im Bett wie auf einem Operationstisch vorgenommen werden. Das letztere ist für Patient und Arzt bequemer, bietet auch im allgemeinen der Asepsis größere Sicherheit. Der Patient wird nach Brauer am besten auf die gesunde Seite gelagert mit etwas erhobenem Oberkörper. Unter die gesunde Seite wird ein breites Kissen geschoben, damit die kranke Seite sich möglichst vorwölbt. Die Rippen sollen auseinanderrücken, denn es ist etwas schwieriger, zwischen den Rippen hindurch zu gelangen, wenn der Patient mit eingebogener kranker Seite daliegt. Ich persönlich lege den Pneumothorax meist ohne diese Maßnahmen bei

Digitized by Google

einfacher Rücken- oder Seitenlage des Patienten an. Der Arm ist in die Höhe zu heben, die kranke Seite zu rasieren und mit Jodtinktur zu bestreichen. Für strengste Asepsis muß selbstverständlich gesorgt werden, man darf nicht vergessen, daß es sich darum handelt, eine Körperhöhle zu eröffnen.

Unter Lokalanästhesie Schnitt durch Haut und Fettgewebe. Sorgfältige Blutstillung. Stumpfe Durchtrennung der Thorax- und Interkostalmuskeln, die mit schmalen Haken auseinandergehalten werden. Brauer hat hierfür einen besonderen Haken angegeben (Fig. 449), doch genügt auch jedes ähnlich geformte Instrument. Die Pleura costalis liegt nun in Fingernagelgröße frei, und man kann sich durch den Augenschein von dem Verhalten des Rippenfells und der darunterliegenden Lunge überzeugen. Man erkennt, ob die Pleura verdickt oder klar durchscheinend ist, und beurteilt die Lungenzeichnung wie deren respiratorische Verschieblichkeit. Die Pleura soll nicht scharf durchtrennt, sondern durch eine stumpfe Kanüle gesprengt werden. Diese Kanüle trägt eine seitliche bis an die vordere Kuppe reichende Öffnung. Die vordere Kuppe muß so weit ausgefüllt sein, daß eine feine elastische Sonde, z. B. nach meinem Vorschlage ein Uretherenkatheter, ohne Schwierigkeit die Kanüle passiert. Beim Sprengen der Pleura und bei völlig freier Lunge beobachtet man Einziehen von etwas Luft in den Pleuraraum, ein sehr erwünschtes

Fig. 449. Brauerscher Haken.

Ereignis, welches anzeigt, daß günstige Verhältnisse vorliegen. Die Muskelöffnung wird, sobald Luft einzischte, mit einem Tupfer bedeckt, die Kanüle wird etwas weiter zwischen die Pleurablätter vorgeschoben. Der Sicherheit halber kann durch die Kanüle mit einer elastischen Sonde der Pleuraspalt sondiert werden. Man wird sich auf diese Weise davon überzeugen, ob der Pleuraspalt in breiter Ausdehnung verwachsungsfrei ist.

Für dieses Schnittverfahren sind mancherlei Abänderungen empfohlen worden. K. Kaufmann und G. Schröder (Intern. Zentralblatt f. d. ges. Tuberkulose-Forschung 1912, Bd. VI, S. 320. — 1916, Bd. X, S. 98) befürworten folgende Technik, welche sich kaum von der Frehnschen Methode (S. 629) unterscheidet. Mit einem Troikart, in dessen Hülse eine Salomonsche Kanüle (Fig. 448) gut eingepaßt ist, geht man nach kleinem, 1—2 cm langem Hautschnitt auf den unteren Rand der oberen Rippe des Interkostalraumes, in dem man die Pleura durchstoßen will, unter guter Lokalanästhesie vor. Das Stilett wird nach Erreichen der Rippe herausgezogen. Man läßt dann tief atmen; die Hülse gleitet auf dem Zwischenrippenraum, wird durch die Muskulatur vorgeführt und fixiert. Die Salomonsche Kanüle wird eingeschoben und unter leichtem Druck durch den Rest der Muskulatur,

Digitized by Google

Fascia endothoracica und Pleura costalis durchgestoßen. Dies gelingt meist glatt, bei Verwachsungen gehört etwas gewaltsamerer Druck dazu. Es ist zweckmäßig, die Durchbohrung schräg vorzunehmen und mit der Kanüle gleichsam über die gewölbte Lungenoberfläche abzugleiten; dadurch wird eine Verletzung der Lunge auch bei Verwachsungen fast sicher vermieden. Nach Durchbohrung der Pleura kann die Rippenfellhöhle genau wie bei dem Brauerschen Verfahren sondiert werden, durch Drehen der Kanüle lassen sich Adhäsionen lösen. Werden sie vermutet, so ist das vorsichtige Einlassen von reinem Sauerstoff vor dem Stickstoff immer geboten (s. S. 629). Kaufmann und Schröder haben dieses Verfahren in 29 Fällen angewandt und halten es für besser als die sonst gebräuchlichen Operationsmethoden. Gasembolie wurde, selbst in den leisesten Andeutungen, niemals beobachtet, obwohl bei einer Reihe von Fällen Adhäsionen vorlagen. Auch

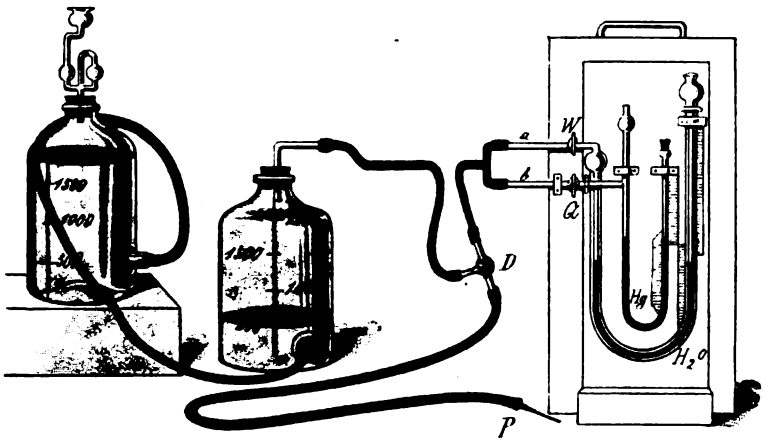


Fig. 450.
Instrumentarium zur Herstellung des künstlichen Pneumothorax nach Brauer.

das lästige Hautemphysem, welches man nach dem Brauerschen Schnitt nicht selten beobachtet, wurde nicht mehr gesehen; ferner war es möglich, in einer Sitzung an mehreren Stellen des Thorax in einer den Kranken nicht belästigenden Weise nach dem freien Pleuraspalt zu fahnden. — Knoll schlägt vor, den Hautschnitt etwas größer und quer über die Interkostalräume anzulegen, um so, falls nötig, jedesmal in zwei übereinanderliegenden Interkostalräumen suchen zu können.

Hat man den freien Pleuraspalt mit einem dieser Verfahren gefunden, so wird auf die in der Pleura befindliche Kanüle ein steriler Gummi- oder Duritschlauch geschoben und die Verbindung zu dem in Fig. 450 dargestellten Instrumentarium hergestellt.

Von den beiden auf Fig. 450 wiedergegebenen Flaschen, von denen jede etwa zwei Liter faßt, ist die erste mit Sublimatlösung gefüllt, die zweite enthält den steril eingebrachten Stickstoff, den man in kleinen und kleinsten Bomben durch die Apo-

Digitized by Google

theke bezieht. Ein Wasserverschluß über der ersten Flasche belehrt darüber, ob im gegebenen Augenblick das Gas dem System entströmt oder nicht. Der Stickstoff gelangt zu einem Dreiweghahn (D), der es ermöglicht, je nach Belieben die Verbindung zum Pleuraraum oder zum Manometer herzustellen. Auf Fig. 450 findet sich ein von Cloetta konstruiertes Manometer, welches gestattet, den Druckwert entweder in Quecksilber- oder in Wasserhöhe abzulesen. Ich selbst verwende stets das handlichere Hg-Manometer, welches in Fig. 451 wiedergegeben ist.

Nach Herstellung der Verbindung des Systems mit der in der Pleura befindlichen Kanüle ist das Manometer durch die Stellung des Dreiweghahnes so anzuschließen, daß man stets den Seitendruck des einströmenden Gases vor Augen hat. Stickstoff darf man erst dann einfließen lassen, wenn das Manometer bei ruhiger Atmung Druckschwankungen um eine subatmosphärische Mittellage zeigt, die bei

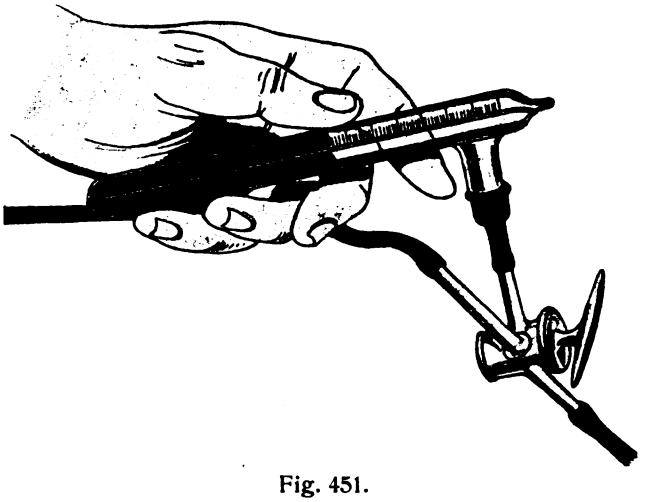


Fig. 451.
Hg-Manometer für die Stickstoffeinblasung in die Pleura.

Inspiration — 6 bis — 10 cm H_2O, bei Exspiration Werte um O ergeben. Zeigt bei einem Versuche, Stickstoff einlaufen zu lassen, das Manometer sehr bald hohe positive Werte, so befindet sich die Kanüle in einem kleinen, abgesackten Pneumothorax. Halten sich die Druckzahlen auf ihrer Höhe, so ist die kleine Luftblase nicht vergrößerungsfähig, die Adhäsionen sind nicht lösbar. Fallen aber die Druckwerte ab, und ist dieser Abfall nicht mit einem tunlichst zu vermeidenden Entweichen von Gas durch die Inzisionswunde zu erklären, so hat man — vorausgesetzt, daß nicht durch zu brüskes Vorgehen die Kanüle doch noch in die Lunge eingebohrt wurde — lösbare Pleuraverwachsungen vor sich, und die Luftblase wird bei weiterer Gaszufuhr immer größer. In seltenen Fällen gelingt es so, noch einen nutzbringenden Pneumothorax herzustellen, und die Untersuchung vor dem Röntgenschirm ergibt darüber Aufschluß, ob es wirklich zur Bildung eines Pneumothorax

Digitized by Google

oder nur eines Schwartenemphysems gekommen ist. Daß die Druckkontrolle von großer Wichtigkeit ist, ergibt sich aus diesen Erörterungen ohne weiteres.

Der Stickstoff soll langsam einströmen. Der Wasserverschluß über der mit Sublimat gefüllten zweiten Flasche belehrt den Operateur darüber, ob Gas einfließt oder nicht. Der Stickstoff soll annähernd Körperwärme haben, doch habe ich auch von der Einleitung des zimmerwarmen Gases niemals Nachteil gesehen.

Die Menge des Gases, die man bei dem ersten Eingriff einfließen läßt, wird wesentlich von dem Wunsche bestimmt, eine bei der nachmaligen Punktion leicht wiederzufindende Luftblase zu setzen. Sie richtet sich zudem nach dem Verhalten des Patienten. Bei ruhigem Benehmen des Kranken gelingt es stets, während des ersten Eingriffes ohne Nebenwirkungen $^1/_2$—1 Liter einfließen zu lassen. Eine Einblasung von weniger als $^1/_2$ Liter erschwert die Nachfüllung außerordentlich (s. u.).

Da der Patient außer Narkose ist, so ist Sputumaspiration nicht zu fürchten, besonders wenn durch passende Lagerung einige Stunden vor der Operation für möglichste Entleerung der Kavernen gesorgt wurde. Beginnt der Patient zu pressen oder zu husten, was infolge der Morphiumgabe selten ist, so drückt man den Tupfer, mit dem man die Schnittfläche bedeckt hält, etwas fester auf die Wunde und läßt vorübergehend den Dreiweghahn schließen. Das Einströmen des Gases vollzieht sich gewöhnlich in 10—15 Minuten.

Puls und Atmung sind während des Eingriffes zu beobachten. Die Pulszahlen gehen meist in die Höhe, andererseits sah L. Spengler in zwei Fällen den Puls auf 40 bis 50 hinabgehen, wohl infolge von Pleurareflex (Vagusreizung). Ein leichtes Kollabieren des Patienten ist fast stets durch gutes Zureden oder durch Darreichung von etwas Wein zu überwinden. Erforderlichenfalls macht man mit dem Infundieren eine längere Pause oder hört, falls eine zur gefahrlosen Nachpunktion genügend große Gasblase erzeugt wurde, mit der Einblasung auf. Einen irgendwie bedrohlichen Kollaps haben weder Brauer und Spengler noch ich je beobachtet, wie denn überhaupt die Anlegung eines richtig dosierten Pneumothorax besonders bei einem Patienten, dessen Pleurareflexe zuvor durch eine Morphiumdosis herabgesetzt wurden, nur wenig eingreifend ist.

Nach Beendigung der Stickstoffeingießung wird die Kanüle herausgezogen und der Spalt in den Interkostalmuskeln durch einige Nähte gut geschlossen. Die Pleura costalis muß von der Naht unberührt bleiben. Schon während Stickstoff einströmt, kann man eine dieser Muskelnähte um die Kanüle legen und vorläufig anziehen. Dies ist empfehlenswert, um ein sonst leicht eintretendes und unter Umständen weit sich verbreitendes interstitielles Emphysem zu vermeiden. Zum Schluß Naht der äußeren Thoraxmuskulatur und Hautnaht.

Die Wahl der Stelle, an der das erste Eingehen zu versuchen ist, erfordert Erwägungen verschiedener Art. Für den Schnitt findet man die einfachsten Bedingungen in den seitlichen Partien oder vorn über den unteren Thorax-

Digitized by Google

abschnitten. Hier wird der Eingriff nicht dadurch erschwert, daß zunächst die am Thorax ansetzenden Muskeln zu durchtrennen sind. Es läßt sich aber auch an anderer Stelle der Interkostalraum leicht finden, nur dauert die Freilegung etwas länger, da bei der Inzision der Muskeln kleine Blutungen durch Unterbindung zu stillen sind. Es muß immer das Ziel bleiben, die Wunde möglichst blutfrei zu halten, damit man in der Tiefe die freigelegte kleine Pleurafläche gut übersehen kann. Man wählt ferner den V.—VII. Interkostalraum, doch ist man auch an diese Wahl keineswegs gebunden. In letzter Linie wird man sich leiten lassen müssen von dem physikalischen Befunde und dem Resultat der Röntgendurchleuchtung. Durch beide Methoden sucht man die Gegend ausfindig zu machen, über welcher mit Wahrscheinlichkeit ein verwachsungsfreier Pleuraspalt vorhanden ist. Ich bin bei Adhäsionen mehrfach an verschiedenen Stellen eingegangen (s. o.) und habe fast stets noch eine freie Pleurapartie gefunden.

Nachdem die erste punktierbare Luftblase gewonnen wurde, tritt in zweiter Linie die Aufgabe an uns heran, diese Luftblase zu vergrößern und nunmehr erst konsequent die Pneumothoraxtherapie durchzuführen.

Nach erfolgreichem ersten Eingriffe sollte entweder direkt oder im Laufe von ein bis zwei Tagen die Größe und Lage des Pneumothorax durch die Röntgendurchleuchtung festgestellt werden. Die einfache physikalische Untersuchung reicht nicht aus, sie gibt vor allem keine Auskunft über die Tiefenausdehnung der Pneumothoraxblase. Bei der Nachpunktion aber kommt es sehr darauf an, genau zu wissen, wie dick die Luftblase ist und wie sie am Thorax zu lokalisieren ist, sonst riskiert man technische Fehler und unter Umständen die traurigsten Unglücksfälle. Brauer und Spengler sahen bei der Nachpunktion den Tod durch Luftembolie eintreten, weil sie mit der Nadel durch einen Pneumothoraxraum, dessen Tiefendurchmesser sie nicht richtig geschätzt hatten, in das infiltrierte Lungengewebe eindrangen; auf die Möglichkeit dieses Fehlers weisen sie nachdrücklich hin, damit nicht andere ihn von neuem machen! Die Fälle haben gelehrt, wie gefährlich selbst eine Nachpunktion unter Umständen ist, wenn man nicht genau über den Tiefendurchmesser des Pneumothorax unterrichtet ist, oder wenn der anfängliche Pneumothorax nur klein und für die Nachpunktion ungeeignet gelagert ist. Dann kann man auch bei der Nachfüllung mit der Nadel in die Lunge eindringen und genau so gut eine Luftembolie erzeugen, wie man es bei der Erstpunktion stets zu gewärtigen hat (s. o.).

Mit der ersten Nachfüllung beginnt man je nach dem Befunde entweder am Tage nach dem ersten Eingriff oder einige Tage später. Die Nachfüllungen haben den Zweck, die erste Pneumothoraxblase auf die klinisch optimale Größe zu bringen. Die Nachfüllung soll mit einer dünnen Nadel geschehen. Man verwendet am besten eine schräg geschliffene Nadel mit einem ebensolchen, das Lumen abschließenden Mandrin, z. B. eine Fränkelsche Punktionsnadel. Das kleine von Brauer angegebene Besteck, von Holzhauer-Marburg zu beziehen,

Digitized by Google

enthält neben verschieden dicken Nadeln auch einen etwas längeren stumpfen Mandrin, der eine Sondierung des Pneumothoraxraumes nach Einführung der Nadel gestattet. Es ist dies gelegentlich zur Entscheidung der Frage, ob die Nadelspitze in einem freien Raume liegt, sehr zu empfehlen. Die Einführung eines Troikarts ist unnötig schmerzhaft. Ein Mandrin erscheint deswegen notwendig, damit die Nadel sich nicht während des Einstechens durch Fetttröpfchen oder Hautteilchen verstopft.

Sobald die Nadel richtig liegt, schaltet man durch den Dreiweghahn das Manometer ein und prüft zunächst den Druck in der Luftblase. Ergeben sich respiratorische Schwankungen bei tiefer Atmung, so befindet sich die Nadel in der Luftblase, und man läßt nun durch passende Hahnschaltung erwärmten Stickstoff einfließen.

Die Größe der Stickstoffnachfüllung und der Druck im Pneumothoraxraum sind individuell zu regeln. Oft kann man schon bei der ersten und zweiten Nachfüllung 1—1½ Liter anstandslos infundieren, manchmal bekommt der Patient schon nach Eingießung von ½—¾ Liter Oppressionsgefühl. Dann muß man rechtzeitig abbrechen und solchen Patienten lieber häufiger kleinere Mengen nachfüllen. Es handelt sich bei der Pneumothoraxtherapie nicht darum, die Lunge gewaltsam zu komprimieren, sondern es soll nur ihre tunlichste Ruhigstellung erzielt werden. Zu dieser aber bedarf es nur des Lungenkollapses. Sobald bei ruhiger, gewöhnlicher Atmung im Pneumothoraxraum während der Inspirationsphase negative Druckwerte nicht mehr auftreten, hat man seinen Zweck erreicht. Sollte man je einmal zuviel Stickstoff eingeblasen haben, so läßt sich durch einfache Punktion ein Teil leicht wieder entfernen. Mehrfach ist es mir gelungen, durch systematische Nachfüllungen von einer kleinen adhäsionsfreien Stelle aus die adhärente Lunge allmählich abzulösen.

Wie lange ein Pneumothoraxraum bestehen soll, ist wieder von Fall zu Fall zu entscheiden. Abgesehen von Äußerlichkeiten, die in dem Willen des Patienten begründet sind, sind die Fälle auch rein vom ärztlichen Standpunkte aus so wechselnd, daß es nicht angebracht ist, dogmatisch Vorschriften zu geben. Im allgemeinen läßt man nach Brauer und Spengler den Pneumothorax 1—2 Jahre bestehen und ihn dann nur langsam zur Rückbildung kommen. Es bedarf also für die Durchführung der Pneumothoraxtherapie einer erheblichen Konsequenz des Patienten, worauf man die Kranken vor Einleitung der Behandlung aufmerksam machen soll. Die Rückbildungsperiode wird von zwei Überlegungen beherrscht. Es soll einerseits die Ausdehnung der Lunge langsam vonstatten gehen, und es soll andererseits der Patient während dieser Zeit sehr sorgfältig beobachtet werden, damit man unter Umständen rechtzeitig, solange der Bestand einer Luftblase oder der häufig auftretenden Exsudatflüssigkeit es noch ermöglicht, den Pneumothoraxraum wieder etwas nachfüllen kann. Sieht man z. B. Erscheinungen, welche während des Pneumothoraxbestandes

Digitized by Google

vollständig verschwunden waren, wieder zutage treten, so wird man sich unter Umständen dazu entschließen müssen, die Behandlung noch etwas länger auszudehnen. Brauer und Spengler haben, ebenso wie ich selber, den Lungenkollaps, besonders bei exsudatfreiem Pneumothorax, oft lange Zeit auf halber Intensität gehalten, oder sie ließen, wenn zu dem Pneumothorax größere, sterile, vorwiegend seröse Ergüsse hinzugekommen waren, das Exsudat gegen Ende der Pneumothoraxbehandlung ansteigen, punktierten es nicht mehr und warteten die spätere Aufsaugung ab.

Der Erguß im Pleuraraum ist überhaupt die häufigste und zugleich eine der wichtigsten Erscheinungen, welche den Verlauf des künstlichen Pneumothorax komplizieren. Bei einer Zusammenstellung von 100 während langer Zeit behandelten Fällen kam Lucius Spengler, in Übereinstimmung mit anderen Autoren, zu dem Resultat, daß die Pneumothoraxpleuritis in 50% aller Fälle auftritt. Gestützt auf klinische Beobachtungen äußert er die Ansicht, daß die große Häufigkeit dieser Ergüsse einmal auf eine durch die neuen Verhältnisse geschaffene, gesteigerte Empfindlichkeit der Pleura gegenüber den Infektionskrankheiten, besonders der Angina und der Influenza, hindeute und daß ferner die große Zahl der Pneumothoraxexsudate bedingt sei durch die Lösung von Pleuraadhäsionen, die ein Undichtwerden der Pleura pulmonalis zur Folge habe und so den Übertritt von Bakterien in die Pleurahöhle ermögliche (Brauer). Muralt steht auf dem Standpunkt, daß die Pneumothoraxpleuritis in der Regel durch ein direktes Übergreifen der Tuberkulose auf die Pleura hervorgerufen werde. Auch ein solcher Vorgang wird gelegentlich, besonders bei frisch Operierten, eine Rolle spielen, allein in der Regel kommt er für die Entstehung der genannten Erkrankung nach Spengler kaum in Betracht.

Muß wegen Auftretens eines Exsudates im Pneumothoraxraum der intrapleurale Druck herabgesetzt werden, so kann dies durch Verkleinerung des Ergusses oder durch Ablassen von Gas geschehen. Das Ablassen von Gas geht in derselben Weise vor sich wie das Nachfüllen, nur auf umgekehrtem Wege. Beim Brauerschen Apparat ist die Sublimatflasche tiefer zu stellen als die N-Flasche, zwischen die Punktionsnadel und die N-Flasche wird ein Wattefilter eingeschaltet. Der pleuritische Erguß wird verkleinert durch einfaches Abpunktieren unter Manometerkontrolle. Bei allen Ergüssen des künstlichen Pneumothorax ist es nach Lucius Spengler angezeigt, sobald die Konsistenz des Ergusses (Probepunktion!) es erlaubt, sich bei der Punktion eines nicht zu dicken Troikarts zu bedienen. Je größer der Stichkanal und je höher der intrapleurale Druck, desto größer ist die Gefahr der Infektion des Punktionskanales und des Auftretens einer Thoraxfistel. Bei positivem intrapleuralem Schlußdruck wird das Exsudat förmlich in den Stichkanal hineingepreßt; er ist daher stets negativ zu halten. Hustet der Kranke, so lege man ihn während einiger Zeit auf die gesunde Seite und verabreiche Kodein. Den Schluß der Punktion bilde nach Spengler eine

Digitized by Google

Gasinsufflation zur genauen Druckregulierung und zur Ausblasung des Troikarts, zur weiteren Reinigung und zur Desinfektion der Nadel diene eine Injektion von 1—2 ccm Jodtinktur oder von 10 ccm Jodoformöl (10—20%ig) in die Pleurahöhle (?).

Alle diese Verhütungsmaßregeln sind auch zu beobachten bei der Spülung der Pleurahöhle. Diese kann so ausgeführt werden, daß man zwei Troikarts benutzt (Forlanini); der in einem höheren Interkostalraum steckende Troikart dient der Zufuhr der Spülflüssigkeit, der tiefer sitzende Troikart ist für die Aspiration des Ergusses bestimmt. L. Spengler führt die Auswaschung der Pleurahöhle mittels des in Fig. 452 abgebildeten, zwei Hähnen tragenden Troikarts aus. Der eine Abschluß steht dauernd mit dem Punktionsapparat in Verbindung, der andere abwechslungsweise mit dem Pneumothoraxapparat oder dem mit Quetschhahn versehenen, hoch gehängten Irrigator, welcher die auf Körpertemperatur

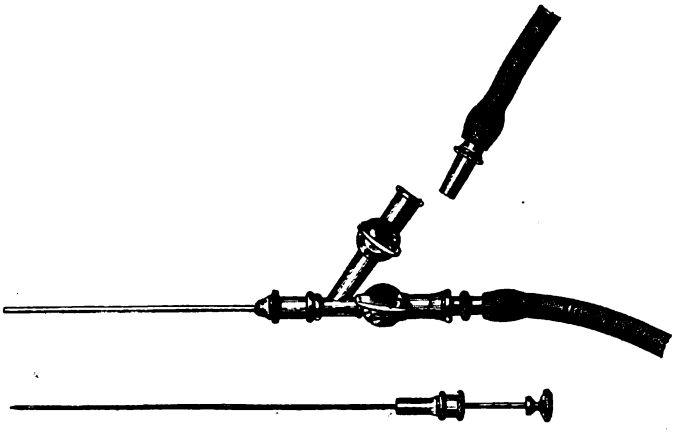


Fig. 452.
Troikart mit zwei Hähnen zur Spülung der Pleurahöhle nach L. Spengler.

gehaltene, sterile Spülflüssigkeit aufnimmt. Man beginnt mit der Entfernung des Ergusses und punktiert so lange ab, bis der Kranke über Druckgefühl auf der Brust oder über Hustenreiz klagt. Nun erfolgt die Zufuhr der Spülflüssigkeit. Ihre Menge soll ungefähr der entleerten Exsudatmenge entsprechen. Es wird so lange abpunktiert und nachgespült, bis das Spülwasser klar oder annähernd klar abfließt. Dazu sind drei bis vier Liter erforderlich. Den Schluß bildet der Ausgleich des intrapleuralen Druckes durch Nachfüllen von Stickstoff und die Desinfektion des Troikarts wie oben angegeben.

Resultate. Der günstige Einfluß des Pneumothorax auf das Allgemeinbefinden, auch auf Blutungen, ist oft ein sehr augenfälliger, ich habe eine Anzahl Patienten gehabt, welche den Rückgang der Pneumothoraxblase unmittelbar an ihrem Allgemeinbefinden merkten und dann sofort kamen, um eine Nachfüllung vornehmen zu lassen. Weniger erfreulich sind nach meiner Erfahrung die Dauer-

Digitized by Google

erfolge, die Patienten sind eben doch meist schwere Phthisiker, die einer nachträglich auftretenden Tuberkulose der anderen Lunge und sonstigen Lokalisationen des Leidens nach Jahr und Tag nur allzuoft erliegen. Auch Garrè teilt diesen Standpunkt und vertritt die Anschauung, daß Statistiken über die Erfolge der Pneumothoraxbehandlung deshalb keinen großen Wert besitzen, weil der Zustand der Kranken bei Einleitung des Verfahrens ein zu verschiedenartiger sei; es könne nur jeder einzelne Fall für sich beurteilt werden.

Größere Statistiken liegen vor von Brauer und Lucius Spengler, welche im Jahre 1911 über 102 Fälle berichtet haben, ferner von Saugmann, welcher im gleichen Jahre über 83 Patienten Mitteilung machte. Bei 26 Kranken Brauers und in 31 Fällen Saugmanns wurde die Anlegung versucht, aber durch ausgedehnte Pleuraverwachsungen unmöglich gemacht.

Brauer bezeichnet das Resultat bei 45% der Fälle als sehr gut, bei 17% als gut, bei je 15% als genügend und ungenügend, 7% der Kranken starben.

Saugmann schließt die Fälle mit ganz schwerer Phthise oder mit schweren anderweitigen Organerkrankungen von seiner Berechnung aus und analysiert 35 einigermaßen reine, jedoch schwere Fälle. Von diesen verloren 18 die Bazillen vollständig, 5 sind geheilt seit 4 Monaten (?) bis zu $3^1/_2$ Jahren, 13 weisen keine Symptome mehr auf, stehen aber noch in Behandlung, 10 befinden sich in fortschreitender Besserung, 4 starben.

Die neueste Statistik von Lucius Spengler stammt aus dem Jahre 1913 und bezieht sich auf 88 Patienten. Von diesen bieten 23 = 26% seit $^1/_2$ bis 5 Jahren alle Zeichen klinischer Heilung, d. h. der Pneumothorax ist seit $^1/_2$ bis 5 Jahren eingegangen, Husten und Auswurf fehlen, oder, wo letzterer vorhanden, ist er dauernd bazillenfrei. Allgemeinbefinden das eines Gesunden. 36 Kranke = 41% befinden sich noch in Behandlung, der bisherige Verlauf war ein sehr günstiger. 10 Fälle = $11^1/_3$% haben eine Besserung ihres Leidens zu verzeichnen. Bei 19 Kranken = $21^2/_3$% blieb der Erfolg der Behandlung aus. Dazu bemerkt Spengler, daß bei der großen Mehrzahl dieser Fälle wegen bestehender Verwachsungen ein nutzbringender Pneumothorax nicht zu erreichen war. Den Erfolg bezeichnet Spengler, vielleicht etwas optimistisch, als einen positiven bei 23 und 36 und 10 = 69 von 88 Patienten oder $78^1/_3$%, als einen negativen bei 19 von 88 = $21^2/_3$%.

Auf Grund einer kleineren Statistik von 21 schweren Fällen spricht sich neuerdings Tearson anerkennend aus (Lancet, 26. Juli 1919); er sah ungünstige Resultate ebenfalls nur dann, wenn Adhäsionen den vollständigen Pneumothorax verhinderten oder wenn die Behandlung zu früh abgebrochen wurde.

Die künstliche Erzeugung eines Exsudates bei spontanem tuberkulösem Pneumothorax.

Für die Heilung jedes nicht künstlichen Pneumothorax, sei er ein traumatischer, ein tuberkulöser oder ein aus anderer Ursache entstandener, ist der Schluß der Lungenfistel Vorbedingung.

Digitized by Google

Beim spontanen tuberkulösen Pneumothorax sind nun die Vorbedingungen für die Heilung des Risses in der Pleura ungünstige, da der Riß in tuberkulösem Gewebe erfolgt, wobei sich oft eine Fistel mit tuberkulös infiltrierten Rändern entwickelt. Weit günstigere Bedingungen bestehen bei Exsudatbildung, denn das Exsudat bedingt eine lange anhaltende Kompression der Lunge, eine erhebliche Verdickung der Pleura und eine stark verlangsamte Resorption der Pneumothoraxluft.

Daher faßte Lucius Spengler den Gedanken, da, wo beim spontanen tuberkulösen Pneumothorax ein Ersatzexsudat nicht auftritt, ein solches künstlich zu erzeugen, und zwar durch eine intrapleurale Injektion einer sehr schwachen Lösung von Arg. nitric. Neuerdings erzeugte nun Aronstamm beim Kaninchen eine künstliche Exsudation in der Pleurahöhle durch Injektion physiologischer Kochsalzlösung, die 30% Traubenzucker enthielt. Daraufhin injizierte Spengler in einen vollständig trockenen, spontanen Pneumothorax 30 ccm der genannten sterilen Traubenzuckerlösung. Nach der Injektion war diese kleine Flüssigkeitsmenge vor dem Röntgenschirm deutlich im Komplementärraum zu sehen. Noch an demselben Tage stieg die vordem völlig normale Temperatur deutlich an, erreichte am folgenden Tage die Höhe von 38°, und ein Exsudat füllte den Komplementärraum eben aus. Nach 4 Tagen war die Temperatur wieder normal und das Exsudat kleiner geworden. Seine völlige Resorption erfolgte jedoch erst nach 8 Wochen. Von einer weiteren Injektion wurde Abstand genommen, da schon die erste ihren Zweck erfüllt hatte. Mit dem durch die Injektionsflüssigkeit gesetzten Pleurareiz schloß sich die Lungenfistel trotz der nur geringen Pleuraexsudation, es verschwanden sehr bald alle Erscheinungen des Ventilpneumothorax, die Pneumothoraxluft wurde langsam resorbiert und die Lunge dehnte sich entsprechend wieder aus. Nach Ablauf von 4 Monaten bestand kein Pneumothorax mehr. Dieser glatte Verlauf wurde begünstigt durch die ziemlich leichte Erkrankung der Lunge, ihre noch gute Wiederentfaltungsfähigkeit und die offenbar recht kleine Lungenfistel. In einem zweiten, ungünstiger liegenden Fall, der 1918 noch nicht abgeschlossen war, führte bei einem völlig trockenen, spontanen Pneumothorax die Injektion von 30 ccm steriler Traubenzuckerlösung ebenfalls zu deutlicher Exsudatbildung.

Endopleurale Operationen bei Lungentuberkulose mittels Thorakoskops.

In der XII. Versammlung des Nordischen chirurgischen Vereins zu Kristiania (3.—5. Juli 1919) berichteten Holmboe und Jacobäus über solche endopleuralen Operationen. Der Eingriff erfolgt mittels eines wie ein Zystoskop konstruierten Thorakoskops, welches durch einen Troikart in die Pleurahöhle eingeführt wird. Ebenfalls durch einen Troikart wird ein Galvanokauter eingebracht, mit dessen Hilfe Pleuraadhäsionen durchgebrannt werden. Der Rauch wird durch das Thorakoskop ausgelüftet. Holmboe thorakoskopiert alle Patienten, die mit künstlichem Pneumothorax behandelt wurden; unter 27 Fällen erwiesen sich 9 als geeignet zum Abbrennen von Adhäsionen. Von Komplikationen wurden beobachtet Kollaps, Pyopneumothorax und Fistel, ferner Blutungen, für deren Stillung Holmboe eine besondere Kompressionszange konstruiert hat. Die Wirkung des Eingriffes soll oft erstaunlich sein und zu völligem Aufhören des sehr störenden Hustens führen. Jacobäus hat die Operation in 31 Fällen ausgeführt und niemals Chok, Kollaps oder Empyem gesehen. Ein vollständiger Lungenkollaps wurde in nicht weniger als 20 Fällen erzielt. In der Mehrzahl der Fälle ist ein 1—2 Wochen andauerndes, pleuritisches Exsudat entstanden, in einigen Fällen hat es 1—9 Monate bestanden, in 3 Fällen ging es allmählich in ein Empyem über. Von diesen Empyemen war keines septisch infiziert, zwei Patienten starben an Kachexie oder Sekundärinfektionen. Von anderen Komplikationen ist in einem Falle eine Blutung (200 ccm) durch Abbrennen einer dünnen Adhäsion entstanden. Seitdem Jacobäus eine schwach glühende Platinnadel benutzt, ist diese Komplikation nie wieder aufgetreten.

Aus den bisher vorliegenden Referaten ist es schwer, ein Urteil zu gewinnen. Daß es bei Adhäsionen, welche die Anlegung des künstlichen Pneumothorax verhindern, wünschenswert wäre,

Digitized by Google

ein einfaches Verfahren zu ihrer Beseitigung zu besitzen, wird jeder auf diesem Gebiete Erfahrene zugeben. Nur pflegen die wirklich hinderlichen Verwachsungen nicht gerade solche zu sein, die man durch ein Thorakoskop hindurch mit einer Platinnadel abbrennen kann. Auch will mir die Zahl der Komplikationen doch etwas reichlich erscheinen.

Die Behandlung der Pleuritis exsudativa mit künstlichem Pneumothorax.

Die ersten Versuche, den künstlichen Pneumothorax bei exsudativer Pleuritis therapeutisch zu verwerten, stammen von Parker aus dem Jahre 1882, also aus dem gleichen Jahre, in welchem Forlanini seine Erfindung bekanntgab. Es folgten Roser, Palm (1886), Potain, Secretan, Kawekara, später haben Forlanini selbst (1902), A. Schmidt (1906), Wenckebach (1909) und Holmgren das Verfahren empfohlen. Aus neuester Zeit sind Arbeiten von Horwitz (1912), Deutsch (1914), D. Gerhardt (1919) und Korach (1919) zu nennen.

Die Technik ist folgende: Punktion des Exsudates mittels Troikarts, am besten in der hinteren Axillarlinie. Sobald die Flüssigkeit infolge des in der Pleurahöhle herrschenden Druckes durch den Troikart abfließt, wird ein oder zwei Interkostalräume höher eine Hohlnadel eingestochen und durch diese in der oben beschriebenen Weise Stickstoff eingeblasen. Die Insufflation wird, wenn keine störenden Zwischenfälle eintreten, so lange fortgesetzt, als aus dem Troikart Exsudat abfließt. Sobald Luftblasen austreten, werden Troikart und Hohlnadel entfernt. An Stelle des Stickstoffs kann man auch Luft verwenden. Besondere Apparate empfehlen A. Schmidt und Deutsch.

Als Vorteil des Verfahrens wird bezeichnet, daß die mit der Abnahme des Druckes in der Pleurahöhle zusammenhängenden Schädigungen, wie Herzschwäche, Lungenödem usw., auszubleiben pflegen, ferner, daß die Entleerung des Exsudates eine sehr vollständige ist. Dagegen hat sich die Hoffnung, daß der künstliche Pneumothorax die Neubildung des Exsudates verhindern würde, nicht erfüllt. Die Ausblasung soll in jedem Stadium der Krankheit vorgenommen werden dürfen. Gerhardt, der das Verfahren als überflüssig verwirft, bezeichnet wenigstens die Erfahrung als nützlich, daß das Eindringen von Luft in die Pleura kaum Gefahren mit sich bringe, und daß deshalb im Notfall die Punktion eines pleuritischen Exsudates mit einem einfachen Troikart oder einer Hohlnadel vorgenommen werden dürfe. Übrigens widerspricht Korach energisch der Unschädlichkeit dieser besonders von Adolf Schmidt propagierten „offenen Pleurapunktion“, und die auf S. 591 erwähnte Beobachtung von Stepp ist in der Tat geeignet, das Verfahren wenig empfehlenswert erscheinen zu lassen.

Die Einblasung von Luft, Stickstoff oder Sauerstoff nach Punktion des Hämothorax bei Lungenverletzungen ist auf S. 649 besprochen.

Die pleurale Aszitesdrainage.

Eine pleurale Aszitesdrainage hat Roderich Sievers an der Leiche ausgearbeitet und am Lebenden dreimal erprobt. Die Operation verläuft folgendermaßen: Breite Eröffnung der

Digitized by Google

Bauchhöhle am linken Rippenbogen unter Resektion des vordersten, pleurafreien Endes der X. Rippe, Ablassen des Aszites, Besichtigung und Abtastung der Bauchhöhle zur Diagnosenstellung. Untersuchung des linken subphrenischen Raumes, der möglichst frei von Verwachsungen und Tumoren sein muß. Man geht an der Außenseite der Flexura coli sinistra und hinter der Milz hinauf zum Zwerchfell, dessen peritonealer Überzug etwas oberhalb des Ansatzes am Rippenbogen inzidiert wird.

Nach temporärer Tamponade der Bauchwunde wird dann über der VIII. Rippe etwas weiter nach hinten ein zweiter Schnitt geführt und diese Rippe in etwa 5—6 cm Länge subperiostal reseziert; die Pleura bleibt zunächst geschlossen.

Mittels einer von der Bauchwunde aus nach dem Zwerchfellschlitz hingeführten Kornzange unterrichtet man sich über die Lagebeziehung des letzteren zur Brustwunde und über die Freiheit des dazwischen gelegenen Sinus phrenicocostalis.

Nach diesen Vorbereitungen erfolgt die eigentliche Drainage: Eine der Leiche entnommene, mit Alkohol gehärtete und in Formalin konservierte Aorta wird über ein schirmgriffförmiges Führungsinstrument gezogen, über dessen konischem Ende sie vorläufig vernäht wird. Das Instrument mit der Aorta wird gegen den vorher stumpf bis auf die Pleura diaphragmatica weitergeführten Zwerchfellschlitz vorgedrängt und unter Aufladung der Pleura diaphragmatica nach der Brustwunde hin vorgeschoben, die nunmehr unter Benutzung eines Überdruckapparates eröffnet wird. Nachdem dann die Pleura diaphragmatica mit dem Führungsinstrument durch die Wunde in der Pleura costalis vorgestoßen ist, wird diese inzidiert, so daß sich die Aorta herausdrängt, deren verschlossenes Ende wieder eröffnet wird. Es folgt sorgfältige zirkuläre Naht zwischen ihrem freien Rande und dem Loch in der Pleura diaphragmatica. Schluß der Brusthöhle durch Schichtnaht.

Von der Bauchwunde wird dann das abdominale Ende der Aorta zurückgezogen und so gelagert, daß es zwischen glatten Peritonealflächen liegt und nicht von Netz bedeckt werden kann. Es liegt zweckmäßig zwischen dem parietalen Bauchfell der Außenwand der Bauchhöhle und der Milz und Flexura coli lienalis nach innen zu. Die Aorta ist entsprechend zu kürzen. Nachdem dann Reste von Aszites noch gänzlich abgelassen worden sind, wird die Bauchhöhle verschlossen.

Sievers erblickt in diesem Verfahren folgende Vorzüge vor den sonstigen Methoden: Die Verwendung der geräumigen Menschenaorta als Drainagemittel und die Lagerung ihrer Öffnungen zwischen intakte Serosaflächen vermeiden die nachträgliche Verödung der Kommunikation; die Resorptionsfähigkeit der Pleura ist der subkutanen weit überlegen; die der Ableitung gegebene Stromrichtung entspricht der physiologischen und wird durch die respiratorischen Druckschwankungen befördert.

Chirurgische Behandlung der Pleuraergüsse.

Beck, Berliner klin. Wochenschr., 1898, Nr. 15.
— Carl, Die chirurgischen Krankheiten der Brust und ihre Behandlung. Berlin 1910.
Brandt, Zur Therapie des Pneumothorax nach Empyem. Deutsche med. Wochenschr., 1897.
Brunzel, Zentralblatt f. Chirurgie, 1915, S. 507.
Burk, Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1917, Bd. 142.
Clairmont, Die interlobäre Pleuritis. Archiv f. klin. Chir., Bd. 111, Heft 2.
Delorme, Gaz. des hôp., 1894, Nr. 11. — 1896, Nr. 148.
Deutsch, Die Behandlung tuberkulöser pleuritischer Exsudate mit Gaseinblasung. Medizin. Klinik, 1914, Nr. 32.
v. Eberts, Negative tension drainage in the treatment of empyema. Annals of surgery, July 1911.
Estlander, Revue mensuelle de méd. et de chir., 1879, Nr. 2.
Evler, Medizin. Klinik, 1910, Nr. 16.

Digitized by Google

Friedrich, Verh. der Deutschen Ges. f. Chir., 1898, 1. Teil.
Garrè und Quincke, Lungenchirurgie. 2. Aufl. Jena 1912.
Gerhardt, Über Empyembehandlung mit Saugdrainage. Mitteil. aus den Grenzgebieten der Med. und Chir., 1918, Bd. 30, Heft 3.
— Zur Technik der Pleurapunktion. Zentralblatt für innere Medizin, 1919, Nr. 40.
Graser, Erfahrungen über Chirurgie der Lunge und Pleura. Bruns' Beiträge zur klin. Chir., Bd. 88.
Guyot et Parceiller, Revue de chirurgie 32, Nr. 1 u. 5.
Helferich, Archiv f. klin. Chir., Bd. 43.
Homén, Archiv f. klin. Chir., Bd. 26.
Holmgren, Mitteil. aus den Grenzgebieten der Med. und Chir., 1910, Bd. 22, Heft 2. — Nord. med. Arkiv, 1918, Bd. 50, Abt. 2, Heft 3, Nr. 12.
Iselin, Zur Methodik der Pleuraempyembehandlung. Bruns' Beiträge zur klin. Chir., Bd. 102, S. 587.
Jordan, Erfahrungen über die Behandlung veralteter Empyeme. Archiv f. klin. Chir., Bd. 57.
Karewski, Deutsche Klinik am Eingange des 20. Jahrhunderts, 1905, Bd. 8.
Kocher, Chirurgische Operationslehre, 1907.
Korach, Über seroalbuminöse Expektoration bei Punktion pleuritischer Exsudate. Berliner klin. Wochenschr., 1919, Nr. 18.
Küster, Deutsche med. Wochenschr., 1889, Nr. 10—13 und Nr. 25.
Küttner, Bruns' Beiträge zur klin. Chir., 1908, Bd. 60, Heft 1, S. 24.
Kirchenberger, Über eine neue Operation bei Pleuritis. Wiener med. Wochenschr., 1910, Nr. 25.
Lejars, Traité de chirurgie d'urgence. 6. Aufl. 1909.
Melchior, Über die plastische Verwendung der parietalen Pleuraschwarte bei der Operation chronischer Empyeme. Zentralblatt f. Chirurgie, 1916, Nr. 12.
— Zur operativen Behandlung der chronischen Pleuraempyeme. Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge, 1919, Nr. 218/19.
Moszkowicz, Physikalische Erwägungen zur Empyembehandlung. Medizin. Klinik, 1920, Nr. 8.
Neuer, Bettina, Behandlung des Grippeempyems. Münchener med. Wochenschr., 1919, Nr. 44.
Pels-Leusden, Chirurgische Operationslehre, 1910.
— Das Empyem und seine Behandlung. Medizin. Klinik, 1916, Nr. 34.
Perthes, Bruns' Beiträge, Bd. 20 und Zeitschrift f. ärztl. Fortbildung, 1918, Nr. 23.
Peuckert, Die Technik ausgedehnter Thoraxresektionen bei veralteten Empyemen. Bruns' Beiträge zur klin. Chir., 1914, Bd. 91, Heft 3, S. 482.
Pribram, Die Therapie der Pleuraempyeme und Lungenabszesse. Archiv f. klin. Chir., Bd. 103, Heft 4.
Rehn, L., Die Fortschritte der Brustchirurgie. In „Entwicklung und Fortschritte der Chirurgie". Jena 1909.
Riedinger und Kümmell, Chirurgie des Thorax. Handbuch d. prakt. Chir., herausgegeben von v. Bergmann und v. Bruns, 1907, Bd. 2.
Sauerbruch, Chirurgie des Brustfells. Handbuch der praktischen Chirurgie. 4. Aufl. 1913.
Schede, Die Behandlung der Empyeme. Verhandl. des IX. Kongresses f. innere Med., 1890.
Schmidt, A., Offene Pleurapunktion. Münchener med. Wochenschr., 1915, Nr. 26, S. 873.
Schmieden, Der chirurgische Operationskursus, 1910.
Sievers, Eine neue Operation bei Aszites (die pleurale Aszitesdrainage). Münchener med. Wochenschr., 1919, Nr. 1.
Stähelin, Über tödliche Blutungen bei Probepunktionen der Lunge. Berliner klin. Wochenschr., 1919, Nr. 24.

Digitized by Google

Stepp, Zur Frage der „offenen Pleurapunktion" nach Adolf Schmidt. Münchener med. Wochenschrift, 1915, Nr. 31.
Sudeck, Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 47.
Tietze, Behandlung der Thoraxempyeme. Deutsche med. Wochenschr., 1898, Nr. 51.
Tuffier, Th., Traitement des épanchements purulents de la plèvre. Presse méd., 1918, Heft 54, S. 497.
Vöswinkel, Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 45.
Windslow, Thoracotomy in unresolved pneumonia. Surgery, gynecology and obstetrics, 1915, Bd. 20, Nr. 3.

Künstlicher Pneumothorax.

Brauer und Spengler, Die Technik des künstlichen Pneumothorax. Brauers Beiträge zur Klinik d. Tuberkulose, 1909, Bd. 14, Heft 4. (Literatur.)
Brauer und Spengler, Die operative Behandlung der Lungentuberkulose. In Handbuch der Tuberkulose von Brauer, Schröder und Blumenfeld, Leipzig 1919, Bd. 3. (Literatur.)
Brauer, Die chirurgische Behandlung der Lungenkrankheiten. Jahreskurse für ärztl. Fortbildung, Februarheft 1910.
— Klinische Beobachtungen bei künstlichem Pneumothorax (102 Fälle). Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. 12.
Deneke, Th., Der künstliche Pneumothorax usw. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, 1911, Bd. 8, Nr. 18.
Frehn, W., Zur Technik der Anlegung des künstlichen Pneumothorax. Münchener med. Wochenschr., 1914, Nr. 25.
Forlanini, A contribuzione della terapia chirurgica della tisi. Ablazione del polmone? Pneumotorace artificiale? Gazetta degli ospedali, 1882, 8, 9, 10, 11.
— Apparate und Operationstechnik für den künstl. Pneumothorax. Deutsche med. Wochenschr., 1911, Nr. 50.
Garrè und Quincke, Lungenchirurgie. 2. Aufl. Jena 1912.
Harms, Die Pneumothoraxtherapie. Zeitschrift für ärztliche Fortbildung, 1919, Nr. 16.
Horwitz, Inaug.-Diss. Breslau 1912.
Mosheim, K., Die Heilungsaussichten der Lungentuberkulose bei spontanem und künstlichem Pneumothorax. Brauers Beitr. zur Klinik der Tuberkulose, 1905, Bd. 3.
Murphy, Surgery of the lung. The journal of the Amer. med. Assoc., 1898, Heft 7, 8.
Sauerbruch, Chirurgie der Lungen. Handbuch der prakt. Chir. 4. Aufl. 1913, Bd. 2.
Sauerbruch-Schumacher, Technik der Thoraxchirurgie. Berlin 1911.
Saugmann, Behandlung der Lungentuberkulose mittels künstlicher Pneumothoraxbildung. Beiheft zur mediz. Klinik, 1911, Nr. 4.
Spengler, Münchener med. Wochenschr., 1911, Nr. 9. — Bruns' Beiträge z. klin. Chirurgie, Bd. 49, S. 80.
Wellmann, Bruns' Beiträge z. klin. Chir., Bd. 18, S. 81.

Die Operationen an der Lunge.

Die Anatomie der Lunge, soweit sie für operative Eingriffe in Frage kommt, wurde auf S. 589 besprochen.

Die Abschnitte „Fortschritte der Thoraxchirurgie" und „Allgemeine Technik der Thoraxoperationen" enthalten vieles, was für die Operationen an der Lunge von besonderer Bedeutung ist. Es sei deshalb ausdrücklich auf diese Kapitel verwiesen.

Digitized by Google

Die Geschichte der Lungenchirurgie ist nach Gluck so alt, wie die geschichtlichen Überlieferungen der Medizin überhaupt. Schon Hippokrates kannte das φῦμα ἐν τῳ πλεύμονι und empfahl, wie bereits auf S. 599 erwähnt, die Eröffnung der Pleurahöhle bei Empyem. Dann hören wir nichts mehr bis zum Jahre 1584, in welchem Schenk als erster den operativen Eingriff zur Heilung des Lungenabszesses anrät, gefolgt 1696 von Baglivi und Purmann. 1726 fordert de Bary, 1769 Sharp die Eröffnung der Lungenkavernen durch Inzision, 1797 heilt Faje, 1813 Jaymes einen Lungenabszeß auf chirurgischem Wege, während Nasse, v. Herff und Krimer 1830, Stokes 1845 die Eröffnung mit dem Troikart empfehlen.

Für mehr als zwei Jahrtausende blieben dies nach Gluck die einzigen Leistungen auf dem Gebiete der Lungenchirurgie, das „trépied vital" Bichats, Gehirn, Herz und Lunge galten als unerreichbar für das Messer des Chirurgen. Erst Franz König brach im Jahre 1864 den Bann mit seiner klassischen Arbeit „Über Lungenverletzungen". Ihm folgte 1870 Jaszenko aus Kiew mit seinen Experimenten über penetrierende Brust- und Lungenwunden, 1874 Koch mit seinen Studien über die Behandlung der Kavernen. Weitere Fortschritte verdankt die chirurgische Therapie der Lungenkrankheiten den Internisten Leyden und Mosler, von denen letzterer gemeinsam mit Hüter dieses Grenzgebiet pflegte. Ein neuer Faktor wurde in die Diskussion hineingetragen durch Glucks Arbeit „Über die Resektion und Exstirpation der Lunge", ferner durch die wichtigen Tierversuche von Hans Schmid und Block.

Noch aber war das Interesse der Chirurgen zu sehr gefesselt durch die Chirurgie des Abdomens, deren rascher Aufstieg ungeahnte Aussichten eröffnete; die Chirurgie der Lunge blieb im Hintergrunde, wenn ihr auch die Entwicklung der Bauchchirurgie durch Schaffung der Grundlagen für die operativen Eingriffe in den Körperhöhlen mittelbar zugute kam. In Deutschland trat die Wendung ein durch die Vorträge Garrès und Quinckes auf der Naturforscherversammlung zu Hamburg im Jahre 1901 und deren gemeinschaftliche Arbeit „Grundriß der Lungenchirurgie" aus dem Jahre 1903. Die modernen Errungenschaften auf dem Gebiete der Thoraxchirurgie, die nicht zum wenigsten auch die Lungenchirurgie gefördert haben, wurden auf den Seiten 404ff. bereits besprochen. Die umfassenden Arbeiten von Garrè und Quincke, Karewski, Sauerbruch, Gluck u. a. haben der nachfolgenden Darstellung vielfach als Grundlage gedient.

Die operativen Eingriffe bei Lungenwunden und die Naht der Lunge.

Es ist das Verdienst Garrès, nachgewiesen zu haben, daß die Lungenverletzungen sich eines weit besseren Rufes erfreuen, als sie in Wirklichkeit verdienen. Er fand, daß von rund 700 Lungenverletzungen nur 55—60% bei konservativer Behandlung heilten, mehr als 40% den tödlichen Ausgang zur Folge hatten, und bei 535 in neuerer Zeit beobachteten Lungenschüssen konnte er die Sterblichkeit auf 30% berechnen. Zwar sind von diesen 535 Lungenschüssen etwa die Hälfte Kriegsverletzungen (s. u.), doch fand Garrè den Unterschied in der Mortalität nicht nennenswert, so daß seine Ziffern auch für die Lungenschüsse des Friedens Geltung besitzen. Bei Lungenrupturen berechnet Wolf die Mortalität sogar mit 63%. Im Kriege schätzt Küttner die Sterblichkeit der Thoraxschüsse auf 40%, Jehn und Naegeli einschließlich der Toten des Schlachtfeldes auf 50%.

Es ergibt sich daraus, wie ernst die Prognose der Lungenverletzungen in Wahrheit ist, und es wird sich fragen, warum ein aktives Vorgehen, wie wir es bei den Herzwunden heute als selbstverständliche Forderung aufstellen, bei den

Digitized by Google

Lungenverletzungen sich noch nicht allgemein eingebürgert hat. Die Ursachen dieser Zurückhaltung sind verschiedene. Einmal ist die Indikation bei den Herzverletzungen meist eine weit dringendere als bei den Lungenwunden, obwohl wir heute wissen, daß auch Herzwunden von auffällig leichtem Charakter häufiger vorkommen, als man früher annahm. Zweitens pflegen wir eine Stich- oder Schußwunde der Lunge, wenn wir sie auch stets als eine ernste Verletzung ansehen, doch nicht so schwer zu nehmen wie eine Herzverletzung, da erwiesenermaßen selbst Verwundungen mit bedrohlichem Symptomenkomplex auf konservativem Wege heilen können. Wir entschließen uns daher nur ungern zu einer eingreifenden Therapie, ein Entschluß, der uns bis in die neueste Zeit um so schwerer wurde, als wir drittens noch keine Methode besaßen, welche die Gefahren des operativen Pneumothorax sicher beseitigte und gleichzeitig die oft schwierige Auffindung der Lungenwunde ermöglichte.

Heute verfügen wir, wie auf S. 416—442 auseinandergesetzt wurde, über eine Anzahl von Methoden, welche diese Schwierigkeiten beseitigen, und so hat denn, namentlich auch unter dem Eindrucke der Garrèschen Statistik, die operative Richtung in der Behandlung der Lungenwunden mehr und mehr an Boden gewonnen, ja es ist bereits zu Übertreibungen gekommen, welche der Zurückweisung bedürfen.

Auf Grund des Materials des Petersburger Obuchowhospitals hat Stuckey die Forderung aufgestellt, man solle bei jeder Stichverletzung der Lunge, welche nicht über 12 Stunden alt ist, die Wunde erweitern. Als Grund für die Aufstellung dieser Regel wird der Umstand angesehen, daß „lange nicht jede Ansammlung von Blut in der Pleurahöhle, ja selbst Mengen von 500 ccm, besonders beim gleichzeitigen Vorhandensein eines Hautemphysems, mittels der gewöhnlichen physikalischen Untersuchungsmethoden nachgewiesen werden konnte". Aus dieser Indikation wird der Stichkanal erweitert, die Wundränder der Pleura werden mit scharfen Haken auseinandergezogen, um einen Einblick in das Cavum pleura zu gewinnen und festzustellen, ob sich in ihm Blut befindet oder nicht. Findet sich kein Blut oder ist solches nur in sehr geringen Mengen nachweisbar, so wird die Wunde vernäht, im anderen Falle wird zur Rippenresektion übergegangen. Das Resultat dieses Vorgehens war eine Sterblichkeit von 36%, wobei nur 2 Patienten infolge des großen Blutverlustes zugrunde gingen, und vor allem eine Infektionsziffer von 48%. Stuckey sagt: „Die häufigste Todesursache bei Lungenstichverletzungen ist in der Wundinfektion zu suchen," zieht aber nicht in Betracht, welcher Anteil an dieser hohen Infektionszahl auf das Konto seiner zu eingreifenden Behandlung zu setzen ist.

Die Anzeige zu operativem Vorgehen bei Lungenverletzungen ist gegeben 1. bei schwerer primärer Blutung, um so mehr, wenn der Verdacht einer gleichzeitigen Herzverletzung besteht, 2. bei andauernder und wiederholter Blutung, 3. bei starker Hämoptoe mit drohender Aspiration des Blutes in die andere Lunge, 4. bei zunehmendem bedrohlichem Emphysem, 5. bei Spannungspneumothorax, 6. bei sekundärem Pneumothorax, 7. bei gleichzeitiger, breit klaffender Wunde der Thoraxwand, 8. bei Verdacht auf gleichzeitige Zwerchfellverletzung mit Durchtritt von Eingeweiden, 9. bei schwerer Infektion.

Digitized by Google

Der operative Eingriff gestaltet sich im allgemeinen folgendermaßen: Breite Thoraxeröffnung entweder mittels einfachen Interkostalschnittes (v. Mikulicz) oder mit Resektion einer oder mehrerer Rippen (Garrè). Die Bildung eines Türflügellappens ist wegen der Größe des Eingriffs wenn möglich zu vermeiden. Delorme z. B. empfiehlt für diese Zwecke die Bildung eines queren Lappens mit lateraler Basis: durch eine die drei Seiten eines Rechtecks bildende Inzision umschneidet er in schräger Richtung, entsprechend dem Verlauf der Rippen, einen Lappen, dessen medialer Rand zwei Querfinger vom Sternum entfernt liegt, dessen Basis dem axillaren Rande des Schulterblattes entspricht, und biegt den Lappen nach außen um.

Wie man die Bresche in der Thoraxwand auch anlegen mag, Bedingung ist, daß sie Platz genug schafft, um die ganze Hand in die Pleurahöhle einführen und die Lunge vorziehen zu können. Besteht eine subkutane Lungenruptur, so geht man nach Garrè am besten in den seitlichen hinteren Partien des Thorax ein, um das Vorziehen der Lunge aus dem Wirbelsäulen-Rippenwinkel zwecks genauer Besichtigung zu erleichtern.

Fig. 453.
Lungenfaßzange nach Friedrich

Die Lunge wird mit der Hand oder Friedrichscher Lungenfaßzange (Fig. 453) vorgezogen, nicht über die Höhe der Rippenstümpfe hinaus, da zu starkes Anziehen reflektorischen Atmungsstillstand zur Folge haben kann; dann werden die Wunden aufgesucht und je nach Lage des Falles versorgt. Wenn möglich werden die Löcher in der Lunge vernäht, da die Naht (s. u.) das sicherste Blutstillungsmittel ist. Das Gebiet der Lungenwunde wird vorher, wo es notwendig erscheint, mit breiten, weich federnden Klemmen (s. u.) gefaßt und damit eine vorläufige Blutstillung erzielt. Die Wundflächen größerer, zerrissener Wunden werden mit der Schere geglättet, so daß man auf der Schnittfläche größere Gefäße und Bronchien erkennen kann, die mit feinster Seide unterbunden werden. Nach der Blutstillung werden die elastischen Klemmen abgenommen. Besteht eine ausgedehntere Zertrümmerung oder Zerfetzung von Lungengewebe, so kann eine Resektion der Lunge in Frage kommen (s. u. Pneumektomie). Es kann auch von Vorteil sein, die verletzte Lungenpartie in die Thoraxwunde einzunähen; schließlich kommt gelegentlich die einfache Tamponade und Drainage der eröffneten und entleerten Pleura in Frage.

Genauere Angaben zu machen, ist nicht möglich, da kaum eine Verletzung der anderen gleicht und die Therapie somit dem Einzelfall angepaßt werden muß. Die Behandlung etwaiger Wunden des Herzens und der großen Blutgefäßstämme richtet sich nach den in dem betreffenden Abschnitte gegebenen Vorschriften. Die Naht des Bronchus wird unten besprochen werden. Ist die Lungenwunde versorgt, so folgt eine sorgfältige Säuberung der Pleura, welche trocken ausgetupft wird.

Digitized by Google

Ob nach Naht oder Resektion der Lunge zu tamponieren ist, hängt wiederum von der Besonderheit des Falles ab, im allgemeinen ist der vollkommene primäre Schluß der Thoraxwunde entschieden vorzuziehen und bei etwaiger Infektion besser eine sekundäre Eröffnung auszuführen.

Küttner hat im Jahre 1908 darauf hingewiesen, daß das Druckdifferenzverfahren große Vorteile für die operative Behandlung der Lungenwunden bietet, Sauerbruch, v. Bernhard und Wolff haben sich dieser Anschauung angeschlossen, und die Erfahrungen des Weltkrieges (S. 651) haben ihm recht gegeben. Das Druckdifferenzverfahren, heute wohl in Gestalt der einfacheren Überdruckapparate in den meisten Krankenhäusern eingebürgert, erleichtert wegen der Ruhe, mit der die Operation durchgeführt werden kann, die Aufsuchung und Versorgung der Lungenwunde, preßt durch Aufblähung der Lunge das angesammelte Blut aus dem Brustfellraum, beseitigt den Pneumothorax und sichert den primären Verschluß der Pleura. Es ist auffallend, wie glatt nach der unter Druckdifferenz ausgeführten Versorgung einer blutenden Lungenverletzung der Wundverlauf zu sein pflegt und wie rasch sich die Patienten erholen.

Auf Grund dieser Erfahrung empfiehlt Küttner, bei Druckdifferenz auch schwerste, scheinbar aussichtslose Schußverletzungen der Lunge zwecks direkter Blutstillung operativ anzugreifen. Wird die Operation nicht gewagt, so sind die Verletzten stets verloren; in welch glücklicher Weise aber schwerste Verblutungs- und Erstickungssymptome durch die bei Unter- oder Überdruck ausgeführte Operation beseitigt werden können, haben die Beobachtungen Küttners, Depages u. a. gelehrt (vgl. auch S. 651 Erfahrungen des Weltkrieges).

Für die Aufsuchung der Lungenwunde empfiehlt sich die Anwendung einer nicht zu geringen Druckdifferenz von mindestens 8 mm Hg. Sobald man über Sitz und Ausdehnung der Verletzung ins klare gekommen ist, wird die Druckdifferenz etwa auf 3 mm Hg erniedrigt, denn an der nur wenig geblähten Lunge ist die Naht leichter auszuführen (Sauerbruch).

Wegen der durch das Druckdifferenzverfahren gewährten Sicherheit geht Küttner noch über die oben festgelegten Indikationen zum operativen Eingriffe bei Lungenverletzungen hinaus. Da die Resorption großer Blutergüsse besonders nach Schußwunden der Lunge sehr lange Zeit in Anspruch nehmen kann und Atmungs- wie Zirkulationsorgane oft dauernd und schwer darunter leiden, so empfiehlt er, einen reichlichen, der Aufsaugung selbst nach wiederholter Punktion trotzenden Bluterguß auch längere Zeit nach der Verletzung durch Thorakotomie zu entleeren, danach aber nicht die Pleura zu drainieren, sondern nach Aufblähung der Lunge bei Druckdifferenz die Brusthöhle primär wieder luftdicht zu verschließen. Es ist selbstverständlich, daß solche Eingriffe nur gemacht werden dürfen, wenn für einwandfreie Asepsis gutgesagt werden kann.

Viel zu selten wird bei Lungenverletzungen der stets vorhandene Hämothorax durch Punktion entleert. Wenn ein deutlicher Erguß nachweisbar ist, so soll mög-

Digitized by Google

lichst bald punktiert werden. Dem auf dem Tische sitzenden Patienten wird in Lokalanästhesie ein starker Troikart mit verschieblichem Mandrin eingeführt, worauf sich die rein blutige oder blutig-seröse Flüssigkeit ohne Schwierigkeit in dickem Strahle zu entleeren pflegt. 500—700 ccm, auch mehr, können bei sorgfältiger Kontrolle des Pulses in einer Sitzung abgelassen werden.

Burckhardt und Landois haben empfohlen, jeder Punktion des Hämothorax eine Einblasung von Luft folgen zu lassen, weil die Anwesenheit von Luft im Thoraxinneren die Gefahr der Nachblutung verringere und die Ausbildung von Verwachsungen der Lunge mit Zwerchfell und Pleura costalis erschwere. Hess, Moritz, Ehret, Reichmann und Rochelt haben mit gutem Erfolg nach der Punktion des Hämothorax Stickstoff eingeblasen, Hess verwandte an Stelle des Stickstoffes auch Sauerstoff.

Die Lungennaht.

Die Schwierigkeit der Lungennaht wird vielfach überschätzt. Wenn Tiegel sagt, „die größten Schwierigkeiten bereitet die Versorgung der Lungenwunden," so kann ich mich dem auf Grund meiner Beobachtungen nicht anschließen. Deshalb möchte ich auch im Gegensatz zu Tiegel empfehlen, kleinere Verletzungen der Lunge nicht unvernäht zu lassen, da ich mehrfach aus oberflächlichen Einrissen bei Lösung von Adhäsionen so reichlich Luft ausströmen sah, daß der Lufterguß sicher

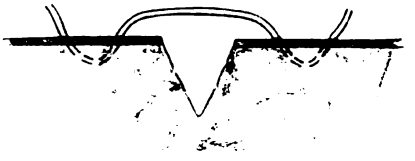


Fig. 454.

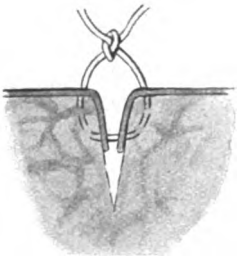


Fig. 455.

Einstülpungsnaht der Lunge.

nicht indifferent gewesen wäre. Jedenfalls ist die Naht sicherer als das Betupfen der Wunde mit Eisenchlorid nach Tiegel oder mit der von Wright empfohlenen Mischung von Fibrinfermentlösung und 1% Chlorkalzium.

Das empfehlenswerteste Material für die Lungennaht, welche mit runden Nadeln ausgeführt wird, ist feine Seide (Garrè). Auch feines Katgut ist brauchbar, doch besteht Tiegels Einwand zu Recht, daß Katgut für das überaus zarte Gewebe zu wenig schmiegsam ist und wegen seiner glatten Oberfläche leichter einreißt. Zieht man den Seidenfaden vorsichtig an, so reißt er im menschlichen Lungengewebe sehr selten aus. Tiegels Rat, die Seide zwecks sorgfältiger Stillung der

Digitized by Google

Blutung aus den Stichkanälen mit Liquor ferri sesquichlorati zu tränken, verdient Beachtung.

Was die Ausführung der Naht selbst anlangt, so ist die Vorschrift Garrès wichtig, nach welcher nicht zu weit vom Wundrand ein- und ausgestochen und die

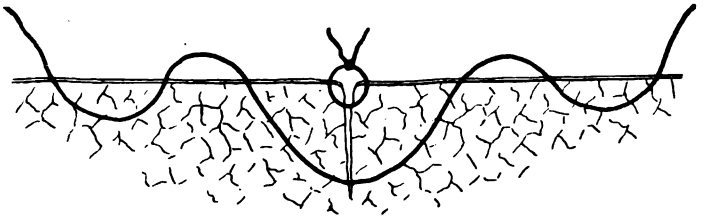


Fig. 456. Lungennaht nach Garrè-Talke.
(Aus Garrè-Quincke, Lungenchirurgie, 1912.)

Nadel womöglich bis zum Grund der Wunde geführt werden soll. Ist letzteres nicht möglich, so muß bei tieferer Wunde in Schichten genäht werden, wobei man für die Tiefe am besten Katgut verwendet. Bei glatten Schuß- und Stichwunden genügt meist die Oberflächennaht auch zur Blutstillung. Das Lungengewebe ist weit resistenter als gemeinhin angenommen wird, gelingt doch auch das Fassen und Unterbinden der Lungengefäße in einer größeren Schnittfläche ohne Schwierigkeit.

Eine besondere Pleuranaht anzulegen ist nicht empfehlenswert, sie reißt leichter aus als eine das unterliegende Lungengewebe gleichzeitig fassende Naht; nur bei

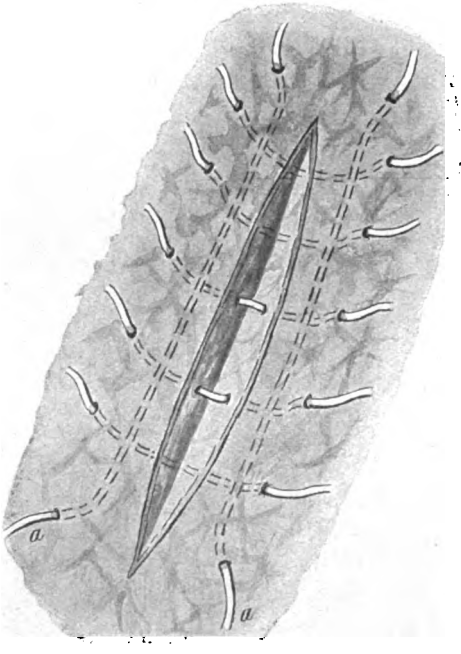


Fig. 457.

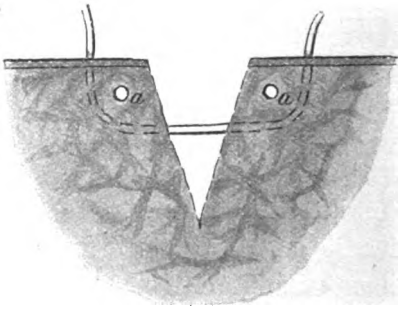


Fig. 458.

Lungennaht mit Stützfäden nach Tiegel (nach Sauerbruch-Schumacher).

oberflächlichen Einrissen kommt ausnahmsweise die einfache Pleuranaht in Betracht. Die Beobachtung Tiegels, daß eine nach Talkes Vorschrift mit locker geknüpften Einzelnähten ausgeführte Pleuranaht nicht völlig luftdicht schließt, ist vollkommen

Digitized by Google

richtig, meist perlen aus den Stichkanälen kleine Luftblasen hervor; eine Bedeutung kommt jedoch diesem Luftaustritt nicht zu, denn er sistiert infolge der von König, Talke, Hadlich u. a. festgestellten großen Verklebungsneigung der Lungenwundränder stets bald von selbst.

Von besonderen Nahtmethoden erwähne ich die Friedrichsche Pleuraeinkrempelungsnaht, eine echte Einstülpungsnaht nach Art der Lembertnaht am Darm (Fig. 454 und 455), die Garrè-Talkesche Naht (Fig. 456) und die Tiegelsche Gerüstnaht (Fig. 457 und 458). Bei letzterer wird ein Katgut- bzw. Silkwormfaden oder eine feine, resorbierbare Magnesiumnadel, der „Stützfaden", vor dem einen Wundrand eingestochen und parallel dem Wundrande, wenige Millimeter von ihm entfernt, dicht unter der Pleura bis zum Ausstiche, der hinter dem entgegengesetzten Ende der Lungenwunde liegt, geführt. Das gleiche geschieht an dem anderen Wundrande. Um diese Fäden, die wie ein Gerüst in der Lungensubstanz liegen, werden Seidenknopfnähte gelegt, die an ihnen einen Halt finden. Dadurch wird es ermöglicht, die Knöpfnähte ziemlich fest anzuziehen, ohne daß ein Durchreißen erfolgt, und lange, klaffende Lungenwunden mit einigen Nähten zu schließen. Bei stark blutenden, tiefen Wunden können auch versenkte Nähte nach dem Grundsatze der Gerüstnaht angelegt werden.

Die chirurgische Behandlung der Lungenschußwunden im Felde nach den Erfahrungen des Weltkrieges.

Wie die Behandlung der Hirn- und Bauchschüsse im Laufe des großen Krieges immer mehr und mit immer größerem Erfolge eine operative geworden ist, so hat auch die Therapie der schweren Brustschüsse und besonders der Lungenschußwunden sich immer mehr der operativen Richtung zugewandt. Die von Garrè und Küttner (S. 645—649) auf Grund der Friedensbeobachtungen aufgestellten Grundsätze haben sich bewährt, allerdings nicht in der ersten Zeit des Krieges, die noch allzusehr von den älteren Anschauungen beherrscht war, sondern erst im Laufe der späteren Kriegsjahre. Vor allem ist es der Stellungskrieg gewesen, der hier wie auf vielen anderen Gebieten mit dem früheren Konservatismus aufgeräumt hat, schafft doch nur diese Art des Kampfes die Grundlagen jeder wirklich segensreichen operativen Kriegschirurgie im modernen Sinne, nämlich den aseptischen mit allen Hilfsmitteln an Personal und Material ausgestatteten Operationssaal in der Nähe der Kampfzone und die Möglichkeit, den Patienten nach dem operativen Eingriffe längere Zeit an Ort und Stelle nachbehandeln zu können.

Am seltensten ist die Notwendigkeit einer operativen Behandlung gegeben bei den glatten penetrierenden Lungenschüssen, mögen sie nun von Infanteriegeschossen herrühren oder von Schrapnellfüllkugeln oder auch von kleineren Granat- und Bombensplittern, die heute an Durchschlagskraft keinem noch so rasanten Infanteriegeschoß nachstehen. Nicht als ob diese Verwundungen besonders ungefähr-

Digitized by Google

lich wären, im Gegenteil, sie bedingen in einem großen Prozentsatze der Fälle den Tod auf dem Schlachtfelde und auf dem Transport in das Feldlazarett, die einzige Sanitätsformation, wo die rationelle operative Behandlung einer solchen Verwundung durchgeführt werden kann. Auf der anderen Seite aber verlaufen bei den Verwundeten, die bis ins Feldlazarett gelangen, wiederum zahlreiche Lungenschüsse, namentlich die von Infanteriegeschossen herrührenden, so günstig, daß die stets sehr eingreifende operative Behandlung sich erübrigt. Nur ausnahmsweise wird man in die Lage kommen, penetrierende Lungenschüsse mit schwersten, lebensgefährlichen Symptomen chirurgisch angreifen und retten zu können. In dieser günstigen Lage befand ich mich einmal bei einem der zahlreichen Fliegerangriffe auf Ostende.

Der von einem kleinen Bombensplitter größter Durchschlagskraft verwundete Patient gelangte sehr schnell in das am Orte selbst befindliche, nächstgelegene, ganz modern eingerichtete Feldlazarett und kam fast moribund an, mit ausgebreitetem Hautemphysem, pulslos, unter schwerster Atemnot leidend und völlig ausgeblutet. Der Tiegel-Henlesche Uberdruckapparat war rasch gebrauchsfertig, und gerade noch zur rechten Zeit gelangte der Verwundete auf den Operationstisch. Nach Resektion einer Rippe wurde die linke Pleurahöhle breit eröffnet, das Blut stürzte im Schwall heraus, der Rest wurde ausgeschöpft. Vier blutende Schußlöcher der Lunge, je zwei im Unter- und Oberlappen, wurden bei mäßigem Überdruck in einfachster Weise mit tiefgehenden Seidenknopfnähten geschlossen, worauf der Blut- und Luftaustritt sofort aufhörte. Darauf wurde die Pleurahöhle schichtweise luftdicht geschlossen und dem schon wesentlich erholten Patienten mit allen Hilfsmitteln der Technik über die Anämie und den Kollaps hinweggeholfen. Der Heilungsverlauf war ein höchst befriedigender und vollkommen glatter.

Gewiß ist die Gelegenheit zu solchen unmittelbar lebensrettenden Eingriffen sehr selten geboten, der Fall lehrt aber, daß man niemals die Flinte ins Korn werfen soll, wenn man einen durch die Lunge Geschossenen in noch so elendem Zustand in ein gut eingerichtetes Feldlazarett bekommt. Vorbedingung ist allerdings die Möglichkeit, bei Sauerstoff-Überdruck zu operieren, denn nur mit Druckdifferenz erspart man dem kollabierten Patienten jeden weiteren Chok und hat in der Sauerstoff-Überdruckatmung gleichzeitig ein vorzügliches Mittel gegen den Kollaps und die Anämie, wie Dreyers und meine experimentellen Untersuchungen gelehrt haben. Die Rücktransfusion des in die Pleura ergossenen Blutes ist stets in Erwägung zu ziehen. Ein Druckdifferenzapparat sollte, wenigstens im Stellungskampf, in keinem der Kampflinie nahegelegenen Feldlazarett fehlen, wenn dieses über eine aseptische Operationseinrichtung und einen auf der Höhe der modernen Technik stehenden Chirurgen verfügt. Für das Feld sind Überdruckapparate einfachster Art von Landois, Jehn, Schum u. a. konstruiert worden (s. S. 433), auch die einfachen und billigen Modelle unter den Maskenapparaten (S. 427) und das Meltzer-Auersche Insufflationsverfahren (S. 436) sind für den Gebrauch im Feldlazarett sehr geeignet. Sauerstoffbomben sind, wenigstens im Stellungskrieg, stets vorhanden.

Weit häufiger als bei den eben geschilderten Verwundungen ist die operative Behandlung angezeigt bei den mit offenem Pneumothorax einhergehenden

Digitized by Google

Brustwand- und Lungenschüssen. Es ist ein großes Verdienst von Garrè, Landois, Sauerbruch, A. Borchard u. a., diese Notwendigkeit energisch betont und durch ihre Operationen bewiesen zu haben.

Die in Frage kommenden Eingriffe sind folgende:

1. Die einfache Vernähung der Wunde, am besten in Gestalt einer schichtweisen Muskel- und Hautnaht oder auch der einfachen Hautnaht. Sie ist anzuwenden bei kleiner Schußöffnung ohne größere Rippenzertrümmerung. Auf die Bedeutung dieser denkbar einfachen, häufig angebrachten und oft geradezu lebensrettenden Maßnahme wurde schon hingewiesen.

2. Die Einnähung der Lunge in das Thoraxfenster, erforderlichenfalls mit Nahtverschluß der zerrissenen Lunge. Bei den hier in Frage kommenden schweren Verwundungen wurde bisher meist die Tamponade, vor allem die Schürzentamponade, angewandt, Landois betont jedoch mit Recht, daß das operative Vorgehen wesentliche Vorteile vor der Tamponade bietet. Durch die Einnähung der Lunge in das Thoraxfenster wird der Pneumothorax beseitigt, die kollabierte Lunge, nunmehr durch Naht befestigt, wird dauernd in Spannung gehalten, die Respirations- und Zirkulationsstörungen sind behoben, und wegen der Fixierung der Lunge kann sich später niemals ein Totalempyem entwickeln.

Die Technik des operativen Eingriffes ist in diesen Fällen folgende: Nach Umschneidung der Wundöffnung und Entfernung der Rippensplitter wird die Thoraxbresche so weit vergrößert, daß man Lunge und Pleurahöhle übersehen kann. Die Lungenwunde wird mit Seidenknopfnähten geschlossen, darauf die Lunge zirkulär mit Einzelnähten in das Thoraxfenster an die Interkostalmuskulatur angenäht, bis keine Luft mehr ein- und ausstreicht. Die Muskulatur wird zusammengezogen, die Haut bleibt weit offen, ein Jodoformgazetampon kommt auf die Muskelnaht. Wegen der Wundverschmutzung der Kriegsverletzung muß man von vornherein mit einem Empyem rechnen, doch ist ein solches keineswegs die Regel. Deshalb ist es falsch, von Anfang an in die Pleurahöhle ein Drainrohr einzulegen.

Als besondere Methode für die Behandlung der Lungenschüsse hat E. Rehn die Pneumopexie empfohlen. Er näht beim offenen Pneumothorax die Lunge nicht zum Verschluß des Brustwanddefektes in das Thoraxfenster ein, sondern fixiert sie, um jede falsche Zugwirkung zu vermeiden, mit großen durchgreifenden Nähten über die ganze Thoraxseite an die Brustwand.

Eine weitere Indikation zum operativen Eingriffe geben die kombinierten Brust-Bauchschüsse. Hier empfiehlt sich als beste Methode die transdiaphragmatische Laparotomie, die von Sauerbruch, Landois, Jehn, Naegeli, Küttner und anderen ausgeführt wurde. Nach Eröffnung der Pleurahöhle und Versorgung der Lungenwunde mit Naht, wird das Zwerchfell in der Faserrichtung gespalten, worauf die Ränder des Schlitzes in das Thoraxfenster mit Knopfnähten zirkulär eingenäht werden. Jetzt kann man die Bauchhöhle versorgen ohne die Gefahr, daß die Brusthöhle durch Kot oder Spülflüssigkeit infiziert wird. Der Zugang zur Leber-

Digitized by Google

kuppe, dem subphrenischen Raum, der Kardia, den Kolonflexuren ist ein ganz ausgezeichneter. Die Methode hat sich bewährt, die Resultate hängen von der Schwere der Bauchverletzung ab.

Die Technik ist folgende: Lagerung des Patienten auf die gesunde Seite. Interkostalschnitt. Bei offenem Pneumothorax Resektion der zertrümmerten Rippe. Versorgung der blutenden Lunge. Spaltung des durchlöcherten Zwerchfells und Einnähung der Schenkel des Schlitzes mit Knopfnähten in das Thoraxfenster.

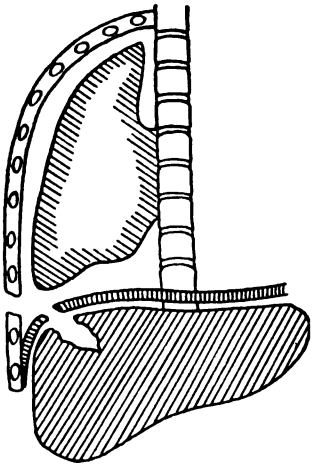


Fig. 459.
Thoraxwand-Zwerchfell-Leberschuß.

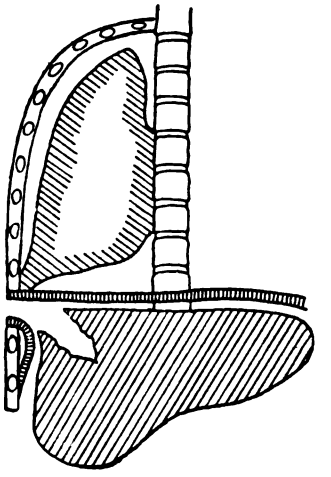


Fig. 460. Zirkuläre Einnähung des Zwerchfells im Thoraxfenster u. Fixation des unteren Lungenzipfels im oberen Teil des Thoraxfensters.

Transdiaphragmatische Laparatomie (schematisch) nach Landois.
(Aus Ergebn. der Chir. und Orthop., Bd. 10.)

Bei großen Defekten, bei denen Gefahr eines Sekundärempyems besteht, empfiehlt Landois den untersten Lungenzipfel aus den eingangs erwähnten Gründen in das Fenster mit einzunähen (Fig. 459 und 460). Nach dem exakten Nahtabschluß der Pleura wird die Bauchhöhle getrennt versorgt, Drain und Tampon kommen in diese. Die Hautwunde bleibt weit offen.

Die sekundär auftretenden Empyeme sind mit Rippenresektion an typischer Stelle breit zu eröffnen. Dabei ist darauf zu achten, daß eine etwaige Fixationsstelle der Lunge am Thoraxfenster nicht gefährdet wird.

Über die Extraktion von Geschossen aus der Lunge und Pleura s. u.

Die Pneumotomie.

Die Pneumotomie, der Einschnitt in die Lunge zum Zwecke der Eröffnung eines Krankheitsherdes, ist heute noch von allen Lungenoperationen die wichtigste, und es erscheint fraglich, ob die Pneumektomie ihr jemals den Rang streitig machen wird.

Digitized by Google

Die Operation zerfällt in drei Abschnitte:

1. die Thorakotomie,
2. die Pleurotomie,
3. die eigentliche Pneumotomie.

Das Grundsätzliche über die Thorakotomie und Pleurotomie wurde bereits in den Abschnitten „Fortschritte auf dem Gebiete der Thoraxchirurgie" und „Allgemeine Technik der Thoraxoperationen" besprochen. Hier seien nur noch einige Punkte hervorgehoben, welche auf die Pneumotomie besonderen Bezug haben.

Die Thorakotomie als Vorläuferin der Pneumotomie kennt keinen Ort der Wahl, sie wird dort ausgeführt, wo das Leiden lokalisiert wurde. Man ersieht, welche praktische Bedeutung einer genauen örtlichen Diagnose zukommt, zu deren Erleichterung das Röntgenbild und vor allem der Durchleuchtungsbefund in hohem Maße beitragen. Der einfache Interkostalschnitt genügt niemals, schon zur Orientierung ist die Fortnahme eines 4—6 cm langen Rippenstückes unerläßlich. Garrè gibt folgende Vorschriften: Bei einem Herd im Oberlappen und der Lungenspitze schafft die Entfernung der II. oder der II. und III. Rippe vorn ausreichenden Platz. Der Unter- bzw. Mittellappen wird gut zugänglich durch Fortnahme von zwei oder drei fingerlangen Stücken der seitlichen oder hinteren Rippenpartien, am besten aus der VIII., VII. oder VI. Rippe. Garrè empfiehlt mit Recht, nicht von vornherein eine große Rippenpartie zu resezieren, sondern zunächst nur so viel zu entfernen, daß eine bequeme Orientierung über die Verhältnisse der Pleura und Lunge möglich ist.

Die weitere, fast ausnahmslos notwendige Thoraxresektion ist in ihrer Ausdehnung durchaus abhängig vom Herdbefunde, sie kann deshalb erst in Angriff genommen werden, wenn man durch Abtastung, Sondierung oder Inspektion über die Lage der erkrankten Lungenteile und vor allem auch über den Zustand der Pleura (Adhäsionen, Schwartenbildung, Perforationen) ins klare gekommen ist (Garrè). Im allgemeinen soll man mit der Thoraxresektion nicht zu sparsam sein im Interesse der späteren Ausheilung, für die eine Nachgiebigkeit der bedeckenden Brustwand sehr wichtig sein kann. Die Entfernung der Rippen sei um so ergiebiger, je starrer und schwartiger die Pleura ist. Soll ein großer Lungenherd ausheilen, so muß er die Möglichkeit haben, die Nachbarschaft zur Ausfüllung des Defektes heranzuziehen.

Eine temporäre Thoraxresektion, etwa mittels eines Delormeschen Türflügellappens, kommt nur ausnahmsweise in Frage.

Die Pleurotomie ist sehr einfach, wenn die Pleura parietalis mit der Pleura pulmonalis verwachsen ist, es wird dann durch die Adhäsionen hindurch direkt in die Lunge vorgedrungen; Garrè berechnet die Häufigkeit dieses Vorkommnisses mit 87%. In den restierenden 13% bestehen alle die Schwierigkeiten, welche, ebenso wie ihre Überwindung, in dem Kapitel „Fortschritte der Thoraxchirurgie"

Digitized by Google

eingehend geschildert wurden. Es genügt deshalb der Hinweis auf das dort Gesagte (vgl. S. 404ff.). Der operative Pneumothorax muß hier um so mehr vermieden werden, als fast alle Pneumotomien wegen infektiöser Prozesse in der Lunge vorgenommen werden, ein mangelhafter Abschluß der freien Pleura also neben der Pneumothoraxgefahr noch die der Pleurainfektion in sich birgt.

Der wichtigste Akt ist die Inzision der Lunge, die Pneumotomie selbst. Sie kann bei oberflächlichem großen Herde ebenso einfach wie bei kleinem tiefen Herde schwierig sein. Bei oberflächlicher Erkrankung dringt man mit dem Messer oder Thermokauter in das Lungengewebe ein; mit Garrè empfehle ich für indurierteS, derbes Lungengewebe mit schwartiger Pleura das Messer, für weiches, stark blut-

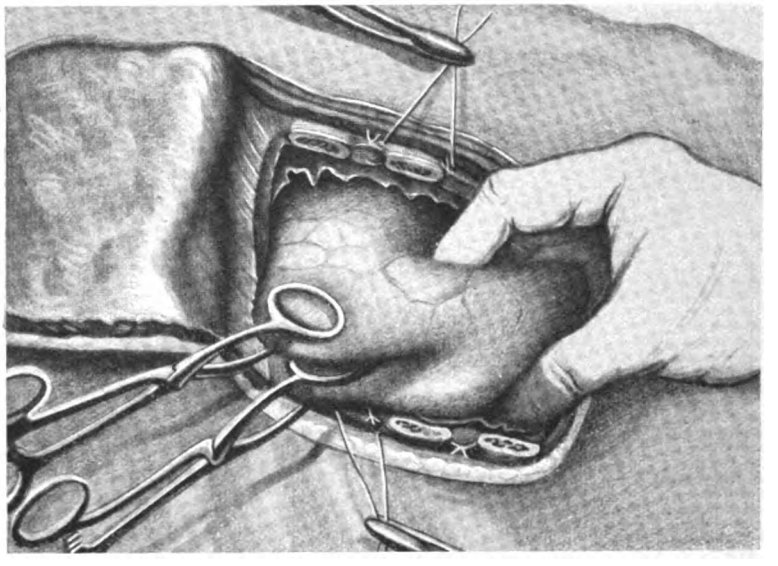


Fig. 461. Fixation und Durchtastung der Lunge.
(Nach Garrè-Quincke, Lungenchirurgie, 1912.)

haltiges Parenchym den Brenner, denn Blutung und Infektionsgefahr, welche beide übrigens bei oberflächlichem Herde nicht bedeutend zu sein pflegen, werden durch Verwendung des Thermokauters vermindert. Etwaige Blutungen werden durch Tamponade gestillt.

Die Gefahr der Hämorrhagie nimmt zu, je tiefer der Krankheitsherd sich befindet, je näher dem Hilus der Lunge er gelegen ist. Hier muß unbedingt für genügende Übersicht gesorgt und das Lungengewebe präparatorisch so ausgiebig gespalten werden, daß bei einer stärkeren Blutung das Gefäß unterbunden oder umstochen werden kann. Der Thermokauter versagt hier vollkommen, und es ist deshalb ein grundsätzlicher Fehler, ohne genügende Übersicht einen langen, engen Kanal in die Lunge hineinzubrennen. Hat man in solchem Falle das Thoraxfenster für

Digitized by Google

eine übersichtliche Freilegung zu klein gestaltet, so muß es nachträglich erweitert werden, was ohne Bedenken geschehen kann, da der Herd noch nicht eröffnet, die Asepsis also noch nicht gefährdet ist.

Sehr schwierig kann die Auffindung eines tiefliegenden kleinen Herdes sein, obwohl eine allseitige Ausnutzung des Röntgenbefundes manches erleichtert. Von der Probepunktion der freigelegten Lunge soll hier ausgiebiger Gebrauch gemacht werden, denn ihre Gefahr ist weit geringer als die eines rücksichtslosen Vordringens in tiefe Lungenschichten ohne sicheres Ziel. Garrè empfiehlt für die Punktion eine gute Aspirationsspritze mit dicker Kanüle und seitlicher Öffnung in der Nähe der Spitze und betont, daß den wiederholten Punktionen in die freigelegte Lunge nicht die Gefahren anhaften wie der zu diagnostischen Zwecken beliebten Punktion bei geschlossener Pleura, welche mehrmals einen plötzlichen Tod herbeigeführt hat. Erreicht die Punktionsnadel den tiefliegenden Herd, so empfiehlt es sich, sie liegen zu lassen, damit der Weg nicht verfehlt werde.

Operiert man unter Druckdifferenz in freier Pleura, so kann man, bevor die für die Inzision in Betracht kommende Lungenpartie an der Brustwand befestigt wird, Herde in der Tiefe gut dadurch feststellen, daß man die Druckdifferenz für kurze Zeit fast ganz ausschaltet und die kollabierte Lunge durchtastet, um sie dann sofort wieder aufzublähen (Küttner). Auch ohne Druckdifferenz ist die Durchtastung der Lunge möglich, nur muß das Organ vorher entsprechend dem Müllerschen Handgriff gefaßt und vorgezogen werden (Fig. 461).

Tuffier hat die extrapleurale Absuchung der Brusteingeweide empfohlen in der gleichen Weise, wie sie für die Baucheingeweide extraperitoneal ausgeführt worden ist. Er behauptet, daß es nach Resektion der Rippen möglich sei, die parietale Pleura derart abzulösen, daß zwischen diese und die Brustwand die Hand eingeführt und die Lunge abgetastet werden könne. Terrier jedoch, der Tuffier operieren sah, stellte fest, daß dabei die Pleura fast stets einreißt. Auch die Größe der Verletzung und die Unsicherheit des Erfolges sprechen gegen das Verfahren, ganz abgesehen davon, daß wir uns vor der Abtastung bei eröffneter Pleura heute nicht mehr in gleichem Maße scheuen wie früher, selbst wenn uns Druckdifferenz nicht zur Verfügung steht.

Ist die Höhle gefunden, so wird sie so breit gespalten, daß eine Übersicht und gründliche Säuberung möglich ist. Das Nachbohren mit einer Kornzange bei liegender Spritzenkanüle ist nicht ohne Gefahr, am besten geht man präparatorisch in die Tiefe und faßt oder umsticht jedes blutende Gefäß. Das Innere der Höhle wird mit Stieltupfern vorsichtig ausgewischt, vollkommen gelöste Teile werden entfernt, nicht völlig sequestrierte Partien belassen, um Blutungen zu vermeiden. Stränge, welche durch das Kavum hindurchziehen, dürfen nur nach doppelter Unterbindung durchtrennt werden, da sie Gefäße zu enthalten pflegen. Künstliche Beleuchtung kann die Säuberung der Höhle sehr erleichtern. Das Auslöffeln und Abkratzen der Wände ist wegen der Blutungsgefahr zu widerraten, nur wenn die Höhle von einem zerfallenden Tumor stammte, ist die Exkochleation angezeigt.

Digitized by Google

Nach der Säuberung der Höhle muß für dauernden guten Abfluß der Sekrete gesorgt werden. Aus diesem Grunde darf der in die Tiefe führende Wundkanal nicht zu eng sein. Die Höhle wird locker austamponiert und mittels umwickelten Gummirohres drainiert. Nicht geschützte Drains arrodieren gelegentlich Gefäße und haben schon zu tödlichen Blutungen Veranlassung gegeben. Auch beim Wechseln der Tampons kann es zu Hämorrhagien kommen, die indes durch Tamponade meist leicht zu stillen sind (Karewski). Vor Spülungen ist dringend zu warnen, da sie infektiöses Material in noch gesunde Teile der Lunge verschleppen und bei Kommunikation des Kavums mit größeren Bronchien unmittelbare Erstickung herbeiführen können, namentlich wenn in Narkose operiert wird. Auch im späteren Verlaufe sind Spülungen nach Möglichkeit zu vermeiden, namentlich solche mit Wasserstoffsuperoxyd, da Gasembolien vorkommen können.

Die Nachbehandlung erfordert große Sorgfalt und unter Umständen auch große Geduld. Keinesfalls darf man die Wunde sich eher schließen lassen, als bis alles Kranke abgestoßen ist und die Sekretion aus der Höhle aufgehört hat.

Läßt dieses Ziel schon bei frischen Prozessen bisweilen lange auf sich warten, da die Granulationsbildung in der Lunge unter Umständen sehr gering ist — meist erfolgt allerdings bei akuten Prozessen, namentlich bei akuten Gangränen, die Schrumpfung der Höhle auffallend rasch —, so pflegt die Heilungstendenz bei chronischen, mit starrer Induration des Lungengewebes einhergehenden Prozessen eine so mangelhafte zu sein, daß die Höhlen monatelang bestehen bleiben. Dann kommen nach vorübergehender Besserung durch die Eröffnung des Herdes die Patienten infolge der chronischen Eiterung von neuem stark herunter, eine bestehende chronische Bronchitis heilt nicht aus, und es entwickeln sich Bronchiektasen.

In diesen Fällen entferne man, womöglich schon bei dem ersten Eingriffe, soviel als angängig von dem schwartigen Lungengewebe und sorge durch eine ausgiebige Thoraxresektion mit Abtragung der Pleuraschwarten dafür, daß die schrumpfende Höhle eine nachgiebige Nachbarschaft findet. Sollte ein größerer Eingriff dem Patienten im Anfang nicht zugemutet werden können, oder bildet sich eine starrwandige Eiterhöhle mit mangelhafter Heiltendenz erst im Laufe der Nachbehandlung aus, so sind die obigen Maßnahmen in einem zweiten Eingriffe durchzuführen.

Helferich hat empfohlen, die Mobilisation der Thoraxwand durch eine mäßige elastische Kompression der kranken Seite zu unterstützen, namentlich bei älteren Personen mit starrem Thorax sei von ihr ein Erfolg zu erwarten. Die gesunde Seite wird durch einen Panzer von Zinkblech nach Art eines Portschen Panzers geschützt und über diesen und den Verband der operierten Seite eine elastische Gummibinde angelegt.

Digitized by Google

Die Pneumektomie.

Unter Pneumektomie verstehen wir die völlige Entfernung eines kranken Lungenteiles. Ihre Technik deckt sich zum Teil mit der der Pneumotomie, auf welche hiermit verwiesen sei. Auch bei der Resektion erkrankten Lungengewebes kann je nach dessen Beschaffenheit mit dem Messer oder Thermokauter vorgegangen werden. Die Blutstillung geschieht durch Unterbindung oder Umstechung der auf der Schnittfläche sichtbaren Gefäße, parenchymatöse Blutungen stehen auf Kompression. Mehr Schwierigkeit macht die Versorgung durchtrennter größerer Bronchial-

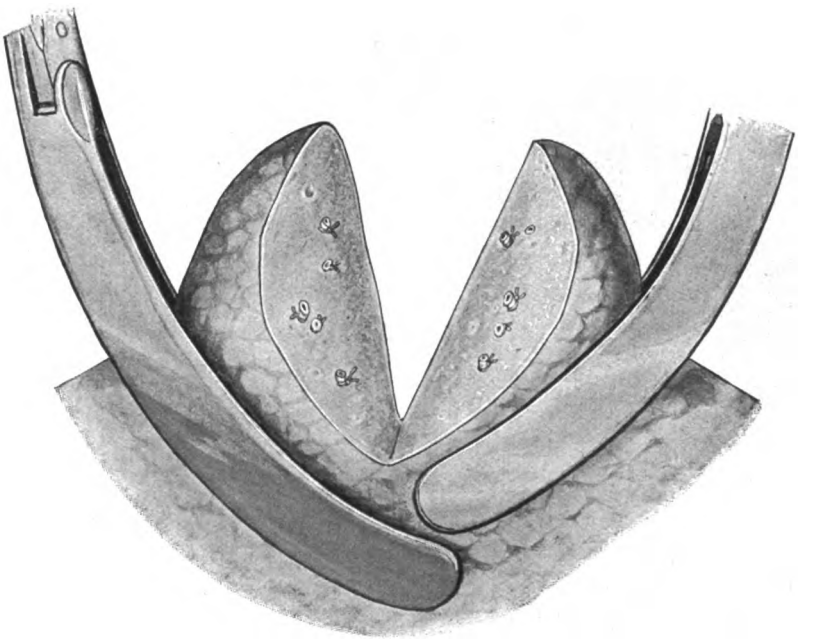


Fig. 462. Anlegung von Lungenklemmen. (Nach Sauerbruch-Schumacher.)

äste, welche der Ausgangspunkt von Fisteln werden können und deshalb besondere Berücksichtigung verdienen. Es empfiehlt sich, die Schleimhaut größerer Bronchien in einer Ausdehnung von 1—2 cm zu zerstören und den Bronchus dann zuzuschnüren.

Bei Kontinuitätsresektionen im Gesunden ist künstliche Blutleere wünschenswert. Nach Friedrich vermag man sie an der Lunge selbst durch prophylaktische mäßige Kompression herzustellen. Danielsen empfahl die Anwendung Doyenscher Klemmen (Fig. 462), die jedoch eine verschiebliche, dislozierbare Lunge voraussetzen; auch die Schumachersche Klemme (Fig. 463) ist für diesen Fall brauchbar.

Bei größeren Resektionen muß die Blutleere am Hilus angreifen. Sauerbruch benutzt hierfür eine dünne, elastische Ligatur, die um den Stiel geschlungen und

Digitized by Google

leicht angezogen wird. Friedrich hat eine Hiluszange (Fig. 464) angegeben, welche den Lungenstiel umfaßt und seine Gefäße verschließt, ohne den Bronchus zu komprimieren.

Die Versorgung der Resektionsstelle soll, wenn die Durchtrennung im Gesunden erfolgte, durch Naht (s. S. 649) geschehen, die nach Garrès Vorschlag schichtweise vorgenommen wird. Konnte die Asepsis gewahrt werden, z. B. bei Tumoren, so darf auch die Thoraxwunde primär geschlossen werden. Wenn das durchtrennte Lungengewebe für eine Nahtvereinigung nicht geeignet ist, so wird der durch die Pneumektomie gesetzte Defekt wie bei einer Pneumotomie versorgt und mit Gaze locker tamponiert.

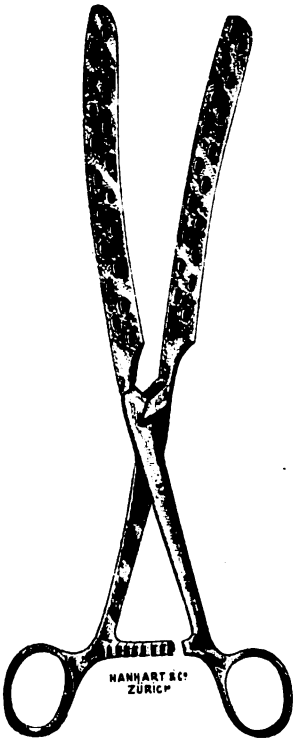


Fig. 463. Zange zum Abklemmen der Lunge nach Schumacher.

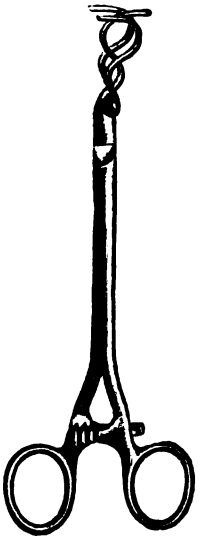


Fig. 464. Hiluszange nach Friedrich.

Die Amputation eines Lungenlappens.

Die Bedeutung einer typischen Operation kommt der Amputation eines ganzen Lungenlappens zu.

Friedrich gibt folgende Vorschrift: Wenn irgend möglich, soll man zunächst die großen Lungengefäße am Hilus zu isolieren und dort zu unterbinden suchen, die gemeinsame Umschnürung von Gefäßen und Bronchien aber deshalb vermeiden, weil man mit der Zirkulationsabschnürung der großen Gefäße auch die Bronchialgefäße selbst zu schwer schädigt. Muß alles sehr rasch geschehen oder verbieten entzündliche Verwachsungen und Lymphdrüsenschwellungen, die Arteria pulmonalis

Digitized by Google

auf eine kurze Strecke abzulösen, so führt man besser einen aseptischen Gummischlauch um Gefäße und Hauptbronchus gemeinsam herum und hält seine Enden nach kräftigem Anziehen mit einer kleinen Zange zusammen, die schonender wirkt als eine Knotung. Oder man faßt den ganzen Lungenstiel mit der schon erwähnten Hiluszange (Fig. 464). Hiermit kann man die Luftdurchströmung des Bronchus teilweise erhalten, insbesondere auch sein eigenes, arterielles Gefäßsystem. Quer fassende und gleichzeitig den Bronchus stark quetschende Zangen sind zu verwerfen.

Wichtig ist, daß man nie den Bronchus jenseits, medial von der Hilusumschlagsstelle der Pleura, reseziert. Der Lappen muß also immer so abgetrennt werden, daß der bronchiale Hilusstiel in seiner ganzen Länge erhalten bleibt, erst dann haben die technischen Einzelheiten der Bronchusversorgung einzusetzen. Durchschneidet man den Bronchus mehr medialwärts, so läßt sich einem lebensgefährlichen Zustande, dem des Mediastinalemphysems, nicht mehr mit Sicherheit vorbeugen. Infolge der Tätigkeit der anderen Lunge, bei Strecken des Halses, Rückwärtsbeugen des Kopfes, bei tiefen Inspirationen, Hustenstößen, kann sich nämlich der Bronchusstumpf in den Mittelfellraum zurückziehen und diesen infizieren, oder durch Luftaustritt, auch nur an kleinster Stelle, das tödliche Mediastinalemphysem hervorrufen.

Daraus ergibt sich, daß auf den operativen Verschluß des Bronchus ganz besonders Gewicht gelegt werden muß. Nach Friedrich wird der Bronchus am Hilus, womöglich unter Ablösung der Gefäße, mit Gummizange locker zugeklemmt, am besten in sagittaler Richtung. Dann wird vom Wundgebiet aus die Bronchialschleimhaut mit kleiner scharfer Kürette abgekratzt und bis zur Stelle der Zuklemmung ausgelöffelt; danach wird der Bronchus, 3 cm oberhalb seiner Mündung im Wundgebiet, umstochen und fest zugebunden, die ihn proximal abschließende Klemme wieder entfernt. Nunmehr kann in der Folge proximal und distal von der Ligaturstelle aus ein Granulationsverschluß des Bronchus erfolgen. Unter Umständen legt man zur Verengerung des ausgeschalteten Bronchusstückes medial von der Hauptligatur noch locker eine zweite Katgutligatur herum; durch diese zweite Ligierung wird die Wirkung des Hustenanpralls gegen die Hauptligatur am Ende des Bronchus abgeschwächt. Die Endligierung muß unbedingt mit nicht zu feiner Seide und unter zuverlässiger Knotung ausgeführt werden. Das Wundgebiet wird bei Lappenresektion mit der äußeren Wunde in Verbindung zu erhalten sein.

Garrè übernäht den innen angefrischten und dann vernähten Bronchusstumpf noch mit einem Rest von Lungenparenchym. In ähnlicher Weise geht Tiegel vor, dessen Methode in Fig. 465 wiedergegeben ist.

W. Meyer hat die starren Ränder des Bronchus zerquetscht und dadurch gefügig gemacht, so daß er sowohl beim Tier wie beim Menschen eine Einstülpung des Bronchusstumpfes nach Art der Versorgung des Wurmfortsatzstumpfes vornehmen konnte (Fig. 466). Das Bedenken gegen diese Methode, die gequetschten

Digitized by Google

Teile könnten der Nekrose anheimfallen, scheint nach seinen Erfahrungen nicht gerechtfertigt. Voraussetzung ist, daß ein möglichst langer Bronchialstumpf aus dem Lungengewebe ausgeschält wird, an einem kurzen Stumpf ist die Methode nicht durchführbar. Der Sicherheit halber kann man das Gewebe des benachbarten Lungenlappens noch zur Deckung heranziehen.

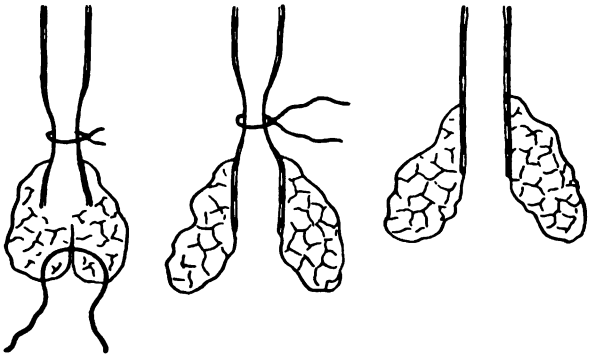


Fig. 465. Bronchusverschluß nach Tiegel.
(Aus Garrè-Quincke, Lungenchirurgie, 1912.)

Die Deckung des Bronchialstumpfes mit frei transplantierter Faszie haben Henschen und Giertz empfohlen.

Giertz erprobte an Hunden folgende Technik: Die Lungenarterie wird zuerst unterbunden, dann die Lungenvenen, sämtlich mit Seide. Bei der Isolierung der Gefäße muß genau darauf geachtet werden, daß das Bindegewebe des Bronchus nicht verletzt wird. Auf den nicht frei

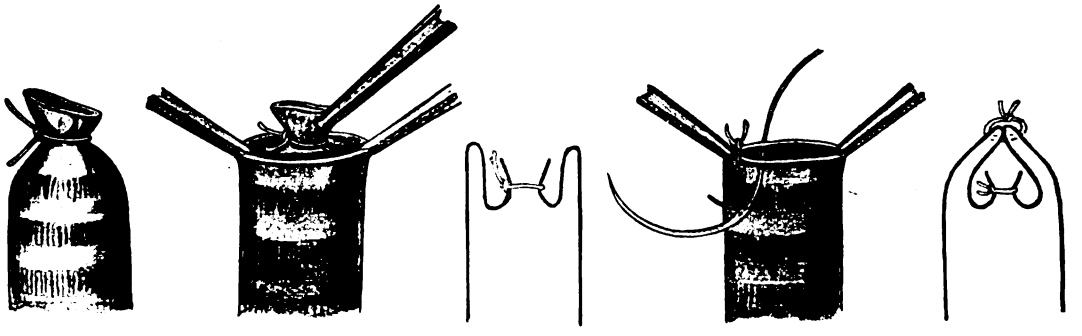


Fig. 466. Willi Meyers Bronchusverschluß. (Nach einer Zeichnung von Schumacher.)
(Aus Sauerbruch-Schumacher, Thoraxchirurgie, 1911.)

präparierten Bronchus wird so weit oral als möglich eine Quetschzange gesetzt, die jedoch nur ein 2 mm breites Stück der Bronchuswand quetschen darf. Mit dem Messer wird der Bronchus dicht an der Zange durchschnitten. Oral um die Quetschzange kommt jetzt eine federnde Zange, die den Bronchus nur so viel komprimiert, daß die Druckluft nicht herausströmt, wenn die Quetschzange abgenommen wird. Das gequetschte Wandstück wird sehr sorgfältig mit feinen Seidenmatratzensuturen zusammengenäht. Entfernung der federnden Zange, sorgfältige Prüfung der Dichtigkeit der Naht. Jetzt wird ein kleiner Faszienlappen über den Stumpf gelegt, der nicht

Digitized by Google

invaginiert wird. Mit feinen Seidenknopfnähten wird die Faszie fest an die Bronchuswand angenäht; die Nähte fassen einerseits die Ränder des Faszienstückes, andererseits das peribronchiale Bindegewebe und die Bronchuswand, und zwar so wenig tief wie möglich, um eine Störung der Zirkulation zu vermeiden. Der Stumpf wird ganz und gar in das mediastinale Bindegewebe versenkt, Pleura oder Pleura und Perikard werden genau über dem Stumpf vernäht, damit das Faszienstück durch lebendes Gewebe gedeckt und ernährt ist.

Für Amputationen von Lungenlappen bei freier Pleura ist das Druckdifferenzverfahren eine wesentliche Erleichterung, Narkose ist unbedingt erforderlich. Die Amputation der Unterlappen führt man nach Sauerbruch von einem Schnitt im VI. Interkostalraum durch, der Patient wird zu diesem Zwecke in rechte oder linke Seitenlage gebracht. Soll dagegen ein Oberlappen fortgenommen werden, so lagert man den Kranken am besten auf den Rücken mit erhöhtem Oberkörper wie zur Trendelenburgschen Operation. In diesen Fällen reicht häufig der Interkostalschnitt nicht aus, so daß er durch Fortnahme der II. und III. Rippe erweitert werden muß. Vor dem typischen Schluß der Brustwunde wird der zurückbleibende Hohlraum durch Erhöhung der Druckdifferenz auf 10—12 mm Hg möglichst verkleinert. Dadurch wird die Entstehung eines reichlichen Exsudates verhindert, welches regelmäßig eintritt, wenn nach Fortnahme eines Lungenlappens ein größerer Hohlraum zurückbleibt. Eine Drainage ist bei luftdichter Naht unnötig, im Gegenteil dringend zu widerraten.

Handelt es sich um die Fortnahme entzündlich schwer veränderter, allseitig verwachsener Lungenabschnitte, z. B. bei Bronchiektasen, so ist das Druckdifferenzverfahren entbehrlich. Wichtig ist, daß man innerhalb des durch die Schwarten abgegrenzten Raumes bleibt, indem man sich Schritt für Schritt zum Hilus vorarbeitet. Dieser wird vorsichtig isoliert und mit kräftiger Massenligatur unterbunden, denn eine Versorgung seiner einzelnen Teile ist unnötig. Derartige Operationen können, eher als Lungenamputationen bei freier Pleura, in Lokalanästhesie durchgeführt werden.

Über den Volumenausgleich im Thoraxinneren nach einseitiger totaler Lungenamputation hat Friedrich interessante Tierversuche angestellt. Danach rückt in die Stelle des Defektes zunächst das Herz ein, es nimmt das Mediastinum nach der Seite der Amputation mit sich, und die erhaltene Lunge, mäßig kompensatorisch erweitert, füllt den übrigen Teil des Thoraxraumes aus. Das Zwerchfell rückt auf der Amputationsseite bedeutend in die Höhe, und der Volumenausgleich wird ein so vollständiger, daß nirgends eine Spur eines Hohlraumes zurückbleibt. Zu ähnlichen Resultaten kommt Kawamura auf Grund seiner experimentellen Studien.

Die Operationen am Bronchus.

Die Chirurgie des Bronchus befindet sich noch in den Anfängen. Nur dreimal ist bisher die Bronchotomie zum Zwecke der Fremdkörperextraktion beim Menschen ausgeführt worden, von Curtis, Duncan und Schiassi, in den beiden letzteren Fällen mit Erfolg. Diese Operationen

Digitized by Google

und die Bronchotomie zur Ermöglichung einer retrograden Atmung werden unten besprochen werden. Im übrigen ist die Bronchuschirurgie noch nicht über das Stadium des Experimentes, um welches sich Danielsen und Tiegel verdient gemacht haben, hinausgelangt. Die Bronchusversorgung bei Lungenlappenamputationen fand im vorigen Abschnitte ihre Besprechung.

Die Bronchotomie und die Naht des Bronchus.

Die Bronchotomie ist eine berechtigte Operation nur, wenn für vollkommene Luft- und Sekretdichtheit der Naht des eröffneten Bronchus gutgesagt werden kann, im anderen Falle muß jede Bronchusinzision den Tod an Mediastinalemphysem und Mediastinitis zur Folge haben.

Das Druckdifferenzverfahren bedeutet hier einen wesentlichen Fortschritt, und die genannten Experimentatoren haben sich deshalb dieses Hilfsmittels bedient.

Danielsen hat seine Tierversuche hauptsächlich vom Gesichtspunkte der Fremdkörperextraktion angestellt. Es gelang ihm, kleine Fremdkörper, wie Schrotkugeln, sowohl aus den großen Bronchien wie aus den peripheren Lungenpartien nach Inzision zu extrahieren. Den Bronchus schloß er so, daß er mit feinen runden Nadeln und Seide das peribronchiale Gewebe und den Knorpel durchstach und vereinigte. Er empfiehlt, zuerst an den beiden Enden der Wunde je eine etwas kräftigere Seidennaht anzulegen, um so zwei Haltefäden zu gewinnen, und dann fortlaufend mit durchgreifender feiner Naht in der angegebenen Art weiterzunähen.

Dies Verfahren wird von Tiegel aus prinzipiellen Gründen verworfen. Da in praxi meist mit einem höchst infektiösen Inhalt gerechnet werden muß und ein die ganze Bronchuswand durchsetzender Stichkanal mit dem gleich einem Docht wirkenden Seidenfaden einen sehr bequemen Weg in die Pleurahöhle darstellt, da ferner durch eine Infektion der Stichkanäle auch ihre Dichtigkeit erheblich verringert wird, so schließt Tiegel, daß Nähte, welche durch die ganze Bronchuswand hindurchgreifen, einerlei, ob sie einzeln oder fortlaufend angelegt werden, aus Gründen der Asepsis zu vermeiden seien. Tiegel hat daher die durchgreifende Bronchusnaht aufgegeben und verwendet Nähte, welche ausschließlich das peribronchiale Gewebe ohne den Knorpel fassen (peribronchiale Naht). Die Nähte — Einzelnaht ist der fortlaufenden vorzuziehen — werden nach Art der Lembertschen so angelegt, daß zwischen ihnen und den Wundrändern ein einige Millimeter breiter Saum verbleibt, so daß beim Zusammenziehen der Nähte sich die Wundränder nach innen einstülpen. Die dünnen Knorpelplatten biegen sich dabei nach innen um und legen sich federnd aneinander oder werden übereinandergeschoben. Bei dieser Nahtanordnung läßt sich ein luftdichter Verschluß herstellen, der erheblich höheren Druckwerten standhält als eine mit durchgreifenden Nähten verschlossene Wunde. Besonderer Wert ist auf den Verschluß der beiden Wundwinkel zu legen. Um hier den Übertritt von Luft in das weitmaschige peribronchiale Gewebe und deren Weiterleitung in das Mediastinum zu verhüten, sind einige Millimeter von den Wundwinkeln entfernt Nähte anzulegen, welche das peribronchiale Gewebe zusammenraffen. Die Nähte werden sämtlich am besten zuvor angelegt und dann erst geknüpft.

Zur Sicherung der Naht empfiehlt Tiegel noch eine plastische Deckung mittels eines Lungenzipfels, ohne dieser Sicherung indes eine grundsätzliche Bedeutung beizumessen. Zu dem Zwecke werden die Fäden der Verschlußnähte bis auf die der beiden oben erwähnten Raffnähte, welche bereits außerhalb der Wunde liegen, abgeschnitten. Die Fäden der letzteren bleiben lang und werden auseinandergebreitet. Sodann wird an dem Lungenlappen, dessen Bronchus inzidiert worden ist, oder der bei Inzision des Hauptbronchus der Nahtstelle am nächsten liegt, ein Zipfel der Hiluspartie mit einer Klemme gefaßt, mit Lugolscher Lösung bestrichen und über die Nahtstelle hinübergezogen. Die Spitze des Zipfels wird in die Fäden der proximal, näher der Trachea liegenden Naht fest eingebunden. Die Klemme kann danach abgenommen werden. Die Fäden der anderen, distalen, nach der Lunge zu liegenden Naht, welche die Basis des plastischen Zipfels

Digitized by Google

umgreifen, dürfen nur lose zugezogen werden, da sonst der Zipfel nekrotisch wird. Der aufgebundene Lungenzipfel wirkt zunächst als ein von außen der Naht aufgedrücktes Polster gegen die von innen andrängenden Druckstöße. Später, sobald zwischen ihm und der Bronchuswand Verklebungen eintreten, wird die Naht auch durch diese gefestigt und gesichert.

Die zirkuläre Bronchusnaht.

Die zirkuläre Bronchusnaht kommt in Frage bei den seltenen queren Zerreißungen des Bronchus und bei der Exstirpation von Tumoren, welche vom Bronchus ihren Ausgang genommen haben; sie ist beim Menschen noch nicht ausgeführt worden.

Tiegel gibt auf Grund von Tier- und Leichenversuchen folgende Vorschriften: Einen guten Zugang zum Bronchus gewährt beim Menschen ein Schnitt im II. Interkostalraum, von der Parasternallinie beginnend, so weit als möglich nach hinten geführt. Nach Eröffnung der Pleurahöhle wird dann die III. Rippe möglichst weit hinten nach doppelter Umstechung durchtrennt und nach unten geklappt. Nach kräftigem Auseinanderbiegen der Rippen und Einsetzen des Rippensperrers ist die Öffnung ausreichend. Nunmehr wird der Oberlappen, erforderlichenfalls nach Lösung von Adhäsionen, in den unteren vorderen Teil der Pleurahöhle gedrängt, wodurch der schräg von oben median nach unten seitlich ziehende Bronchus sich anspannt und der ganze Hilus sich leicht dreht. Der hinter den Gefäßen befindliche Bronchus kommt auf diese Weise nach oben zu liegen und wird von der Thoraxwunde aus gut zugänglich. Bei einer Zerreißung werden durch solches Abwärtsdrängen der ganzen Lunge die beiden Lumina auseinandergezogen und können dann leicht überblickt werden. Vor Anlegen der Nähte faßt man beide Bronchusstümpfe, von denen namentlich der zentrale große Neigung zur Retraktion besitzt, mit Kocherklemmen und zieht sie vor. Bei ihrer Einbettung in lockeres, weitmaschiges Gewebe gelingt dies leicht. Durch das Hervorziehen wird das Anlegen der Nähte ganz erheblich erleichtert, besonders auf der linken Seite, wo der zurückgewichene zentrale Stumpf unmittelbar unter den Aortenbogen zu liegen kommt. Auch nach Anziehen der Stumpfränder ist beim Nähen auf der vorderen Seite wegen der hier dicht anliegenden Hilusgefäße die größte Vorsicht geboten. Es empfiehlt sich daher, die drei oder vier ersten Suturen einzeln durch beide Stumpfränder durchzustechen, zunächst nur anzuklemmen und erst, wenn alle Nähte an der vorderen Zirkumferenz gelegt sind, mit dem Knüpfen zu beginnen. Die Fäden dieser Nähte, deren Knoten ins Bronchusinnere zu liegen kommen, werden bis auf die beiden Ecknähte abgeschnitten; die letzteren bleiben lang und dienen nach Abnahme der Kocherklemmen als Haltezügel, bis die Ecknähte der hinteren Nahtreihe gelegt sind. Diese müssen von außen her eingestochen und auch außen geknüpft werden. Sie dienen nur als Haltezügel für das Anlegen der letzten außen zu knüpfenden Suturen. Soweit die Nähte in der hinteren knorpellosen Wand liegen, lassen sie sich auch als einstülpende Peribronchialnähte anbringen. Eine plastische Deckung der Nahtstelle mit Lunge beschließt den Eingriff. Diese Plastik ist natürlich nur an der Hinterwand auszuführen, da vorn die Gefäße übergelagert sind, sie ist deshalb vorn auch entbehrlich. Die Ausführung geschieht in der Weise, die auf S. 661 bereits beschrieben wurde. Zentral von der Nahtstelle werden einige peribronchiale Nähte angelegt, in welche nach Bestreichung mit Lugolscher Lösung mehrere Zipfel der Lungenlappen eingebunden werden. Die Zipfel können verschiedenen Lungenlappen angehören und auch gegeneinander noch durch Naht fixiert werden.

Vielleicht ließe sich aber auch beim Menschen ein von vornherein dichter Verschluß herstellen, wenn man die starren Stumpfränder durch Zerquetschen der Knorpelspangen gefügiger machte und so eine einkrempelnde Naht ermöglichte. W. Meyer hat, wie erwähnt (S. 661), auf diese Weise den Bronchusstumpf bei Lungenexstirpationen versorgt und keine Knorpelnekrose beobachtet.

Digitized by Google

Das Verfahren bei Lungenabszeß und Lungengangrän.

Der akute Lungenabszeß und die akute Lungengangrän stellen eines der dankbarsten Gebiete der Lungenchirurgie dar, zumal sie in der großen Mehrzahl der Fälle solitär auftreten. Weit ungünstiger liegen die Verhältnisse bei allen chronischen Eiterungen. Eine Trennung von Abszeß und Gangrän ist vom operativen Standpunkte nicht empfehlenswert, da für ihre Behandlung die gleichen Gesichtspunkte maßgebend sind. Hinsichtlich der Anzeige zur Operation besteht insofern ein Unterschied, als die akute Gangrän möglichst bald unter ausgiebiger Freilegung und Spaltung zu operieren ist, während der ohne putride Zersetzung und ohne Sequesterbildung verlaufende akute Abszeß im allgemeinen einige Wochen intern behandelt werden darf und erst Gegenstand chirurgischer Behandlung wird, wenn nach dieser Zeit die Eiterung nicht nachläßt und das Fieber fortbesteht. Bemerkt sei jedoch, daß sehr namhafte Chirurgen auch den einfachen Lungenabszeß operiert wissen wollen, sobald die Diagnose gestellt ist.

Die von Forlanini empfohlene Behandlung des Lungenabszesses durch künstlichen Pneumothorax ist zu verwerfen.

Dieser meiner Äußerung in der früheren Auflage wurde neuerdings von Bergmann (Elberfeld) entgegengetreten, doch sind seine Argumente durch Brüning entkräftet worden. Ich stehe durchaus auf Brünings Standpunkt, daß das der spontanen Heilung von Lungenabszessen so günstige Aushusten durch den Pneumothorax behindert und die Stagnation des Eiters begünstigt wird. Infolgedessen besteht auch die große Gefahr, daß der Eiter in andere Bronchien übertritt und zur Entstehung fricher bronchopneumonischer Herde und multipler Abszesse Veranlassung gibt. Iah habe den Eindruck, daß die Bergmannschen Fälle auch spontan geheilt wären und nicht infolge, sondern trotz des künstlichen Pneumothorax zur Ausheilung gelangt sind.

Von der Probepunktion ist, wie Körte und Tuffier mit Recht hervorheben, bei allen eitrigen Lungenerkrankungen abzuraten, da die Gefahr der Blutung und der Pleurainfektion sehr groß ist. Erlaubt ist die Probepunktion nur, wenn die sofortige Operation angeschlossen werden kann. In der Regel soll erst nach Freilegung der Pleura pulmonalis punktiert werden.

Eine wichtige Frage ist die, ob man bei bestehender stärkerer Blutung operieren oder abwarten soll. Die Schwierigkeit der Entscheidung beruht darin, daß einerseits während der Operation die Blutung sich unter Umständen verstärkt, ehe ihre Quelle gefunden ist, andererseits bei konservativer Behandlung eine schwere Hämorrhagie den Patienten hinraffen kann. Nach Körtes Ansicht kommt es für die Entscheidung darauf an, ob man mit einiger Sicherheit die Stelle diagnostizieren kann, aus der die Blutung stammt. Dies ist der Fall bei akuten Gangränhöhlen, die meist solitär sind; man kann also erwarten, daß man bei Eröffnung der Höhle die blutende Stelle finden und durch Umstechen oder Tamponade die Hämorrhagie zum Stehen bringen wird.

Die Operation der Wahl ist die Pneumotomie. Für die Anästhesie gelten die im Abschnitt „Allgemeine Technik der Thoraxoperationen“ gegebenen Vor-

Digitized by Google

schriften (S. 442). Im allgemeinen ist die Lokalanästhesie weitaus der Narkose vorzuziehen. Der Kranke muß vor dem Eingriffe gründlich ausgehustet haben; meist kennen die Patienten die Stellung, in der dies am ausgiebigsten gelingt. Die Lagerung sollte schon vor der Operation ausprobiert werden, man findet hier mit Leichtigkeit heraus, welche Körperstellung am besten vertragen wird. Körte empfiehlt bei Operationen an der Vorderfläche des Thorax eine leichte Neigung nach der gesunden Seite, bei seitlichem Eingriff oder bei solchem vom Rücken her völlige Seitenlage auf der gesunden Seite.

Auf eine ausgiebige Freilegung des Operationsgebietes ist Gewicht zu legen. Garrè macht die Ausdehnung der Thoraxresektion bei Gangrän von folgenden Gesichtspunkten abhängig:

1. von der Größe der Gangränhöhle,
2. von ihrer Lage (bei einer Kaverne im Oberlappen müssen verhältnismäßig mehr Rippen geopfert werden),
3. von der Induration des Lungenparenchyms und den Pleuraveränderungen,
4. vom Alter des Patienten, insofern dadurch eine größere oder geringere Elastizität des Thorax bedingt ist.

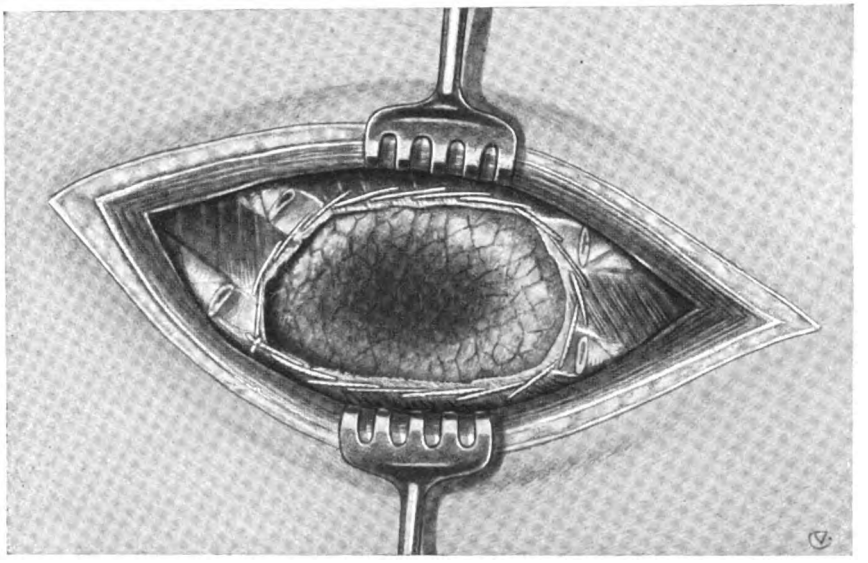


Fig. 467. Eingenähter Lungenabszeß (nach Sauerbruch-Schumacher).

Bestehen beim akuten Prozeß keine Verwachsungen der Pleurablätter, so können trotzdem nach sorgfältiger Abnähung des betreffenden Gebietes der Lungenoberfläche (Fig. 467) die Eiterhöhlen sofort, also einzeitig eröffnet werden. Ein zweizeitiger Eingriff kommt vorwiegend in Frage, wenn bei freier Pleura eine akute Gangrän des Oberlappens besteht, da von hier aus die Infektion der Pleura am

Digitized by Google

meisten zu fürchten ist (Garrè). Im übrigen deckt sich die Technik mit dem, was über die Ausführung der Pneumotomie auf S. 654—658 gesagt worden ist. Eine breit eröffnete, tiefgelegene Gangränhöhle zeigt Fig. 468. Über die Behandlung der um Fremdkörper in der Lunge gebildeten Abszeß- und Gangränhöhlen s. unten.

Beim chronischen Abszeß empfiehlt sich die zweizeitige Eröffnung nach dem von Perthes 1908 empfohlenen Verfahren. In der ersten Sitzung wird bei entleertem Abszeß die Rippenresektion und Einnähung der Lunge ausgeführt. Nach einigen Tagen folgt die Eröffnung des gefüllten Abszesses. Beide Eingriffe können in Lokalanästhesie durchgeführt werden.

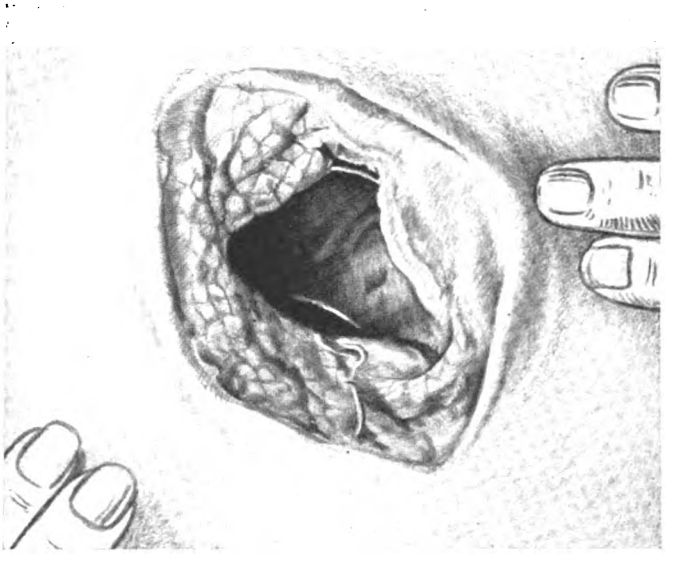


Fig. 468. Breit eröffnete, tiefgelegene Gangränhöhle (nach Garrè).

Das Druckdifferenzverfahren ist für die Operation des Lungenabszesses und der Lungengangrän von untergeordneter Bedeutung, diese Affektionen sind für die Beurteilung der Methode am wenigsten geeignet. Indes habe ich Fälle gesehen, in denen die Operation ohne Druckdifferenz kaum ausführbar gewesen wäre. Vor allem gehören hierher die seltenen Fälle, bei denen die Höhle in unmittelbarer Nähe des Hilus liegt und Verwachsungen vollkommen fehlen, eine Lokalisation, welche recht erhebliche technische Schwierigkeiten verursachen kann. Auch Pribram spricht sich auf Grund des v. Eiselsbergschen Materiales anerkennend über die Verwendung des Druckdifferenzverfahrens bei Lungenabszessen aus.

Erfolgt die Ausheilung des Prozesses nicht, weil die Höhle zu starrwandig ist, so kommen nach Ablauf einiger Monate zwei Verfahren in Frage, einmal eine

Digitized by Google

ausgiebige Mobilisierung der Brustwand durch Resektion mehrerer Rippen und zweitens das Verfahren von Perthes, welcher die gesamte Höhlenwand wie einen Tumor exstirpiert und auf der Lungenwunde einen Haut-Muskellappen zur Anheilung bringt. Dieses Vorgehen ist besonders zu empfehlen, wenn weitklaffende Bronchiallumina vorhanden sind.

Eine geräumige, von Lungeneiterung nach Schußverletzung herrührende Höhle haben Groß und Stromeyer in je einem Falle durch Hineinschlagen eines großen, gestielten Fettlappens aus der Brustwand zum Schluß gebracht. In beiden Fällen gelang es dadurch gleichzeitig, die bei der Anfrischung der Höhlenwandung einsetzende starke Blutung zum Stehen zu bringen und mehrere in die Höhle mündende Bronchialfisteln zu verschließen. In dem Fall von Groß hat sich das Fett unter der durch die Punktion der Lunge bedingten Beanspruchung später bindegewebig verändert und ist geschrumpft, bei Stromeyers Patient war davon 8 Monate nach der Operation nichts nachzuweisen.

Wie sind nun die Resultate der Pneumotomie bei Lungenabszeß und Lungengangrän? Garrè stellte 96 Fälle von Abszeß zusammen und fand, daß 80% durch die Operation geheilt wurden, auch wenn man die Fälle mitrechnet, welche mit einfacher oder wiederholter Punktion oder auch durch Inzision in einem Interkostalraum, also in wenig rationeller Weise behandelt wurden. Zieht man nur die Fälle in Rechnung, bei denen die Pneumotomie und Rippenresektion ausgeführt worden ist, so ergibt sich sogar die hohe Heilungsziffer von 87%. Garrè hat seine Statistik später (1912) fortgeführt und berechnet 17,5% Sterblichkeit. Höher, 24—30%, ist die Mortalität in den Zusammenstellungen von Lenhartz, Tuffier und Friedrich.

Weniger günstig als beim Lungenabszeß fand Garrè die Prognose bei der Lungengangrän. Von 122 Fällen, die er sammelte, wurden 80 geheilt, 42 starben. „Wir Chirurgen müssen uns aber trotzdem mit dieser Mortalität von 34% zufrieden geben, wenn Villière auf die interne Therapie dieser Affektion eine Mortalität von 75—80% berechnet.“ In einer späteren Zusammenstellung (1912) von 281 Gangränfällen findet Garrè 197 Heilungen und 84 = 29,3% Todesfälle, also eine geringe Besserung der Resultate. Körte sah von 28 wegen Lungengangrän und -abszeß Operierten 20 genesen, von den Verstorbenen erlag einer an Blutung, einer an Atemlähmung unmittelbar nach der Operation, die Mehrzahl an pneumonischen Affektionen und peribronchitischen Abszessen.

Von großer Bedeutung für die Prognose der Operation ist die Form der Gangrän, am ungünstigsten ist der embolische und der bei Bronchiektasen vorkommende Lungenbrand. Ein großer Teil der Todesfälle hat mit der Operation als solcher nichts zu tun, sondern ist durch die Schwere und die Komplikationen des Grundleidens bedingt. Vielfache Höhlenbildung verschlechtert die Prognose erheblich, doch haben die glänzenden Resultate von Lenhartz gezeigt, wieviel auch hier durch ein folgerichtiges chirurgisches Handeln erreicht werden kann.

Digitized by Google

Das Verfahren bei Bronchiektasen.

Unter den Lungeneiterungen bedürfen die Bronchiektasen einer gesonderten Besprechung, weil sie sich, von gewissen Übergängen abgesehen, hinsichtlich der Prognose und Therapie wesentlich vom Abszeß und der Gangrän unterscheiden.

Die häufigste und wichtigste Indikation zum operativen Eingriff bei Bronchiektasen ist durch große, putride Sputummengen gegeben. Daneben drängen unter Umständen zur Operation: rezidivierende kollaterale oder Aspirationspneumonien, Blutungen, schwere Störungen des Allgemeinbefindens, ausgesprochene Neigung des Prozesses zu weiterer Verbreitung, vor allem aber soziale Momente, denn der Bronchiektatiker ist durch die chronische Eiterung und die akuten Nachschübe an der Ausübung seines Berufes behindert und wird durch den Fötor sich selbst und anderen zur Last. In den schwersten Fällen besteht also eine absolute, in mittleren und leichteren Fällen eine relative Indikation. Ausschlaggebend bleibt die Frage, ob die Summe der Beschwerden und Gefahren, die der Kranke im Einzelfalle zu tragen hat, ihm und seinem Arzte genügenden Grund bieten, um die Belästigung und die Gefahr des chirurgischen Eingriffes auf sich zu nehmen bzw. zu verantworten (Brauer). Die in mancher Hinsicht wünschenswerte Frühoperation scheitert an der Möglichkeit spontaner Besserung und der Unsicherheit des operativen Erfolges. Die häufige Erkrankung beider Lungen macht eine chirurgische Therapie meist unmöglich.

Sechs Verfahren kommen bei der operativen Behandlung der Bronchiektasen in Frage:

1. die Lungenkollapstherapie,
   a) durch künstlichen Pneumothorax,
   b) durch Rippenresektion mit oder ohne Ausschälung der Lunge,
2. die Pneumolysis,
3. die Ausschaltung des Lungenlappens durch Verlagerung und Faltung nach Garrè,
4. die Pneumotomie,
5. die Lungenresektion oder Amputation von Lungenlappen,
6. die Unterbindung von Ästen der Arteria pulmonalis nach Sauerbruch.

1. Die Lungenkollapstherapie bei Bronchiektasen.

Für die Lungenkollapstherapie sind besonders geeignet die diffusen einseitigen Prozesse mit nicht allzu großen Sputummengen. Je frischer der Prozeß, desto mehr eignet er sich für diese Behandlung.

Der künstliche Pneumothorax durch Stickstoffeinblasung (S. 627) stellt das einfachste Mittel dar, um den Lungenkollaps auch bei Bronchiektasen

Digitized by Google

herbeizuführen. Leider wird seine Anwendung dadurch sehr beschränkt, daß meist ausgedehnte Pleuraverwachsungen vorhanden sind und die starre Lunge wenig kollabiert. Ich selbst habe nur einmal einen gut gelungenen Pneumothorax bei Bronchiektasen herstellen können, die Patientin hatte jedoch nicht die Beharrlichkeit, die Behandlung durchzuführen. Auch Brauer hat den Pneumothorax nur einige Male bei ganz veralteten Fällen zur Anwendung gebracht, trotzdem aber nicht nur einen Anfangserfolg, sondern in engeren Grenzen auch eine anhaltende Besserung erzielt: die Menge des Sputums nahm ab, seine faulige Zersetzung trat zurück, in einem Falle schwanden auch die häufigen Fieberanfälle und die vordem beobachteten Blutungen. Adolf Schmidt verfügt über ausgiebige Erfahrungen, ohne über günstige Erfolge berichten zu können. Dagegen wurden von fünf Fällen, welche Unverricht mit künstlichem Pneumothorax behandelte, drei so günstig beeinflußt, daß der Verfasser von einer dauernden Heilung spricht; der Pneumothorax wurde in diesen Fällen $3^1/_2$, 4 und 5 Monate lang erhalten. Ich meine, man sollte in den oben näher bezeichneten Fällen einen Versuch mit der Stickstoffeinblasung machen, da sie bei richtiger Technik die einfachste und schonendste Methode zur Herbeiführung des Lungenkollapses darstellt und jederzeit durch ein anderes Verfahren abgelöst werden kann. Allerdings wird es wohl stets nötig sein, nach längerem Bestehen des Pneumothorax Rippenresektionen folgen zu lassen, da die Wiederausdehnung der Lunge zu Rezidiven Veranlassung geben würde. Die Thoraxresektion kann dann aber unter weit günstigeren Umständen und auch in geringerem Umfange ausgeführt werden.

Weit häufiger als der künstliche Pneumothorax ist die Herbeiführung des Lungenkollapses durch ausgedehnte Rippenresektion angezeigt, da bei älteren Prozessen Verwachsungen nur selten fehlen. Es kommt die weitgehende Entknochung der Thoraxwand in Frage, deren namentlich von Friedrich ausgebildete Technik auf S. 481 ff. geschildert worden ist; auch das auf S. 497 beschriebene Wilmssche Verfahren ist in Betracht zu ziehen. In etwas anderer Weise ist Luxembourg an der Bardenheuerschen Abteilung vorgegangen. Bei der 28jährigen Patientin war nach Anlegung eines künstlichen Pneumothorax Entfieberung und Besserung eingetreten, die jedoch nicht standhielten. Deshalb wurde zur Operation geschritten und die I.—VII. Rippe entfernt, der Rippenbogen aber zur Vermeidung des Brustwandflatterns stehengelassen. Die I. Rippe wurde in toto abgetragen, um der Forderung einer Apikolysis nachzukommen, gleichzeitig wurde die Freundsche Operation nach der Richtung erweitert, daß auch die Klavikula durchmeißelt und so eine wesentliche Verschmälerung und Einengung des Schulterringes herbeigeführt wurde. Da das Rippenperiost belassen worden war, bildete sich über der vollständig kollabierten, verödeten linken Lunge eine starre Wand, und der Erfolg der Operation war nach jeder Richtung befriedigend. In ähnlicher Weise bin ich selbst mit bestem Erfolge in mehreren Sitzungen vorgegangen und habe ebenfalls die I. Rippe reseziert, die Klavikula allerdings intakt gelassen.

Digitized by Google

Es ist kein Zweifel, daß derartig ausgedehnte Entknochungen für die meist elenden und widerstandslosen Patienten eine erhebliche Gefahr bedeuten. Man soll deshalb so schonend als möglich operieren, bei lokalisierter Erkrankung die Rippenresektion beschränken und sie subperiostal ausführen, da durch Erhaltung des Periosts die Operation weniger blutig wird, das lästige Brustwandflattern fortfällt und die Konsilidierung des Thorax in der gewünschten Eindellung erfolgt. Zwei- und mehrzeitiges Operieren ist zu erwägen. Brauer und Sauerbruch empfehlen, solange die Thoraxwand noch weich ist, einen stark komprimierenden Verband anzulegen, der seinen Halt an der gegenüberliegenden Schulter und Hüfte sucht (vgl. Fig. 385). Ich habe derartige Bandagen nach Entknochung mehrfach mit gutem Erfolge verwandt; in einem Falle ausgedehnter Bronchiektasen war es sehr auffallend, wie sofort Sekretverhaltung und Temperatursteigerung auftrat, wenn der Verband zu locker saß.

Daß bei der Operation selbst großes Gewicht auf die Vermeidung der Aspiration gelegt und dementsprechend der Lagerung und Anästhesierung des Patienten besondere Aufmerksamkeit zugewandt werden muß, bedarf hier nur der wiederholten Erwähnung. In der Nachbehandlung empfiehlt sich bei Zeichen von Herzschwäche die Atmung unter Sauerstoffüberdruck, deren Bedeutung auf S. 486 begründet worden ist.

Über die Erfolge der Thoraxresektion gehen die Ansichten auseinander. Sauerbruch steht dem Werte des Verfahrens skeptisch gegenüber. Völlige Heilungen werden in der Tat sehr selten erzielt, erhebliche und andauernde Besserungen häufiger. Eine vollkommene Ausheilung sah ich nach ausgedehntester, in zwei Sitzungen durchgeführter Entknochung. Der Patient war zunächst nur wesentlich gebessert; nach zwei Jahren aber traf ich ihn zufällig auf einer Reise als ganz gesunden Mann, der seinen juristischen Beruf in vollem Umfange wieder aufgenommen hatte.

2. Die Pneumolysis[1]).

Durch Pneumolysis, d. h. durch weitgehende Auslösung der Lunge aus ihrer schwartigen Umhüllung und nachfolgende Einengung der betreffenden Thoraxseite, haben Garrè und Küttner bemerkenswerte Erfolge bei schweren Bronchiektasen erzielt. Das Verfahren empfiehlt sich für Erkrankungen, die nicht allzuweit verbreitet sind; sowohl in Garrès wie in Küttners Fällen betraf der Prozeß hauptsächlich den Unterlappen. Eine vollkommene restlose Ausheilung wurde in einem Falle Küttners erzielt, der einen 28jährigen Mann betraf. Infolge Durchbruchs einer bronchiektatischen Kaverne war ein jauchiges Empyem entstanden, nach

[1]) Die Bezeichnung „Pneumolysis" ist neuerdings vielfach im Gebrauch für die Auslösung der Pleura mit oder ohne nachfolgende Plombierung zur Behandlung der Lungentuberkulose. Da hierbei nicht die Lunge, sondern die Pleura ausgelöst wird, ist die Bezeichnung nicht zutreffend.

Digitized by Google

dessen operativer Ausheilung das primäre Leiden wieder in den Vordergrund trat. Obwohl die große Höhle des linken Unterlappens der direkten Inangriffnahme zugänglich gewesen wäre, wurde auf die Eröffnung verzichtet und die Lunge von den sie umklammernden narbigen Schwarten und Strängen durch rücksichtslose Exstirpation der letzteren befreit, der Thorax über den erkrankten Partien weitgehend entknocht. Der Patient wurde zunächst in zwar wesentlich gebessertem Allgemeinzustande, doch mit noch reichlichem, fötiden Sputum entlassen; nach vier Monaten stellte er sich blühend und kräftig wieder vor, er hatte 27 Pfund zugenommen und tat wieder Dienst, doch bestanden noch katarrhalische Erscheinungen mit wesentlich verringertem, schleimigem Sputum. Nach weiteren zwei Monaten waren auch diese letzten Symptome verschwunden, der Patient war vollkommen geheilt und ist es auch geblieben, wie mehrfache Nachuntersuchungen erwiesen haben.

Um eine Pneumolysis handelt es sich auch in den unter 3. sogleich zu erwähnenden Fällen Garrès.

3. Die Ausschaltung des Lungenlappens durch Verlagerung und Faltung.

In besonders wirkungsvoller Weise hat Garrè die Lunge mobilisiert und zum Schrumpfen gebracht. Er führte zunächst eine ausgiebige Thoraxresektion aus, löste den erkrankten Lungenlappen vollständig aus dem Komplementärraum aus und nähte den Lungenrand auf der Höhe der Zwerchfellkuppe fest. Durch Tamponade gelang es, den Sinus pleurae völlig zu veröden und dem ganzen Lungenlappen die Möglichkeit zu geben, ausgiebig zu schrumpfen. In einem weiteren Falle wurde nach Resektion von drei Rippen der erkrankte linke Unterlappen aus seinen Verwachsungen ausgeschält und der Lungenrand mit einer Nahtreihe an dem oberen Rande des Thoraxfensters befestigt (Fig. 469). Der große Hohlraum, welcher zwischen Lungenbasis, Zwerchfell und zwischen Herz und Wirbelsäule entstand, wurde wiederum austamponiert und kam im Laufe von Wochen zur Verödung. Der Unterlappen blieb, wie das Röntgenbild zeigte, atelektatisch. In einem dritten Falle mußte trotz der Verlagerung der Lunge sekundär die Pneumotomie und schließlich sogar die Exstirpation des ganzen Lappens gemacht werden.

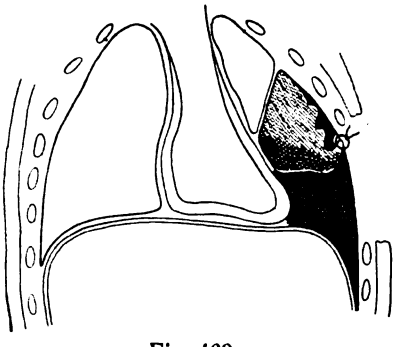


Fig. 469.
Ausschaltung des Unterlappens durch Verlagerung und Faltung nach Garrè.

4. Die Pneumotomie.

So günstig die Resultate der Pneumotomie, wie wir sahen, bei den akut eitrigen Herderkrankungen der Lunge sind, so schlecht sind sie bei den Bronchi-

Digitized by Google

ektasen. Die Pneumotomie kann hier nur die Ableitung des Sekrets nach außen bewirken und wird sehr häufig eine Fistelbildung zur Folge haben.

Als geeignet zur Pneumotomie sieht Körte nur solche Fälle an, in denen die Bronchiektasen und Kavernen im wesentlichen auf einen Lungenlappen beschränkt sind. Auch bei diesen hält er die Heilung für schwieriger als bei den akuten Gangrän- und Abszeßhöhlen und fordert von vornherein eine sehr breite Freilegung durch ausgedehnte Rippenresektion, damit der Zugang ein weiter sei und das Einsinken der Brustwand die Schrumpfung des operativ eröffneten Lungenteiles begünstige. Trotzdem sind häufig Nachoperationen nötig, bestehend in Aufschlitzung der Scheidewände zwischen den Höhlen, die stets unter sorgfältiger Blutstillung zu erfolgen hat.

Die Resultate der Pneumotomie sind selbst in der Hand eines so erfahrenen Operateurs wie Körte schlecht, auch Garrès Statistik ist wenig ermutigend. Von den 15 Operierten Körtes starben 11, von den 4 Geheilten ist einer nicht durch die Pneumotomie, sondern durch eine nachträgliche Lungenresektion geheilt worden. Von Quinckes 15 Patienten wurde einer völlig geheilt, 6 (40%) wurden gebessert, 2 (13%) blieben ungeheilt und 6 (40%) starben im Anschluß an die Operation. Besser sind die Resultate Tuffiers, von dessen 38 mit Pneumotomie behandelten Fällen 28 gebessert bzw. geheilt wurden, während 10 starben. Aus einer Zusammenstellung Sauerbruchs über 123 Pneumotomie-Fälle ergibt sich, daß 33% geheilt, 6% gebessert wurden, während 27% ungeheilt blieben und 35% starben. Bei der Beurteilung dieser Statistiken darf aber nicht vergessen werden, daß die günstigen Resultate auf solche Fälle kommen, bei denen es sich um einzelne große Höhlen gehandelt hat. Hervorzuheben ist, daß bei sämtlichen Geheilten sehr ausgedehnte Thoraxresektionen vorgenommen worden sind, so daß nach dem in den vorhergehenden Abschnitten Gesagten der Gedanke naheliegt, es könne diesen der Hauptanteil an der Ausheilung zuzuschreiben sein.

5. Die Lungenresektion oder Amputation von Lungenlappen.

Rationeller als die Pneumotomie ist die Exstirpation bronchiektatisch veränderter Lungenabschnitte oder selbst ganzer Lungenlappen, doch sollte sie als der schwerste der in Frage kommenden Eingriffe nur angewandt werden, wenn einfachere Maßnahmen, vor allem die Lungenkollapstherapie und die Pneumolyse, nicht zum Ziele geführt haben. Leider gibt es noch Fälle genug, in denen schließlich nichts anderes übrigbleibt, als die Resektion, vor allem des meist betroffenen Unterlappens zu wagen. Daß sie selbst unter den verzweifeltsten Umständen gelegentlich noch Heilung zu bringen vermag, beweist ein Fall Körtes, in welchem bei einem achtjährigen Knaben nacheinander die Rippenresektion wegen Empyems, die Pneumotomie, die Spaltung zahlreicher röhrenförmiger Hohlgänge, eine ausgedehnte Thoraxwandresektion, die Spaltung und Aufklappung des kranken Lungen-

Digitized by Google

lappens ohne Erfolg ausgeführt worden waren und die Abtragung des ganzen Unterlappens dicht am Hilus doch noch Heilung brachte.

Lungenresektionen wegen bronchiektatischer Eiterung sind außer von Körte von Gluck, Krause, Heidenhain, Kümmell, Garrè, Müller, Lenhartz, Rovsing, de Quervain, Sudeck, E. O. Schmidt und anderen ausgeführt worden. Die Mehrzahl der Operateure betrachtet den Eingriff als die Ultima ratio in schweren Fällen und geht mit schrittweisen Massenligaturen vor. Bleibt man dicht am Hilus, aber noch im Lungengewebe selbst, so läßt sich der Eingriff ohne Blutungsgefahr ausführen, allerdings werden durch die Bindegewebsentwicklung innerhalb und außerhalb der Lunge die anatomischen Verhältnisse sehr unübersichtlich. Der Hauptbronchus ist nach einer der auf S. 661 und 662 beschriebenen Methoden zu schließen, oder er bleibt zunächst offen, um nach der Verkleinerung durch den Narbenzug mittels einer Lappenplastik geschlossen zu werden.

6. Die Unterbindung von Ästen der Arteria pulmonalis.

Sauerbruch hat das von ihm eingeführte Verfahren (S. 577) in mehreren Fällen von Bronchiektasen angewandt und beachtenswerte Erfolge erzielt. Die gewünschte Lungenschrumpfung trat bei den Patienten in ungewöhnlich hohem Grade ein, eine völlige Heilung wurde allerdings nicht erreicht. Sauerbruch empfiehlt so vorzugehen, daß man zuerst die Äste der Arteria pulmonalis unterbindet und dann in einer zweiten Sitzung, nachdem bereits die Schrumpfung des Organs begonnen hat, über dem zugehörigen Lappen die Rippen fortnimmt. Willy Meyer führt die Operation bei Bronchiektasen intraperikardial aus.

Ob das Verfahren den anderen überlegen ist, muß die Zukunft lehren. De Quervain war zu einer nachträglichen Exstirpation des Lungenlappens genötigt.

Das Verfahren bei Lungentuberkulose.

Gegenüber den extrapulmonalen Eingriffen bei Lungentuberkulose, von denen der künstliche Pneumothorax auf S. 627, die Freundsche Operation auf S. 472, die extrapleurale Thorakoplastik, die Plombierung und der extrapleurale Pneumothorax auf S. 481 ff. bereits besprochen wurden, sind die intrapulmonalen Operationen zurzeit stark in den Hintergrund getreten. Doch haben Pneumotomie und Pneumektomie noch ihre bestimmte Indikation, es scheint sogar, daß die letztere allmählich wieder an Boden gewinnt.

Die Pneumotomie und Pneumektomie.

Die Pneumotomie sollte man für die Operation der Wahl beim tuberkulösen Abszeß der Lunge, der Kaverne, halten; da das infektiöse Sekret durch die Bronchien entleert wird, müßte die Ableitung nach außen von großem Nutzen sein. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, daß bei der gewöhnlichen tuberkulösen Kaverne

Digitized by Google

die Pneumotomie nicht nur nichts nützt, sondern sogar schadet, da die Entleerung des Sekrets doch nach wie vor durch die Bronchien stattzufinden pflegt und die Belästigung durch die tuberkulöse Lungenfistel hinzukommt. Nur wenn gleichzeitig eine ausgedehnte Thoraxresektion erfolgte, wurden Heilerfolge erzielt. Deshalb verzichten wir heute auf die Pneumotomie und beschränken uns auf die weitgehende Mobilisierung des Thorax, welche der Kaverne die Möglichkeit gibt, sich schrumpfend zu verkleinern.

Ein günstiges Resultat vermag dagegen die Pneumotomie, wie Garrè betont, bei den Patienten zu erzielen, welche infolge pyogener Mischinfektion des stagnierenden Kaverneninhaltes unter septischen Fiebererscheinungen leiden. Hier wird durch die Drainage und Tamponade des Hohlraumes die septische Infektion beseitigt, Husten und Auswurf vermindern sich, das Fieber schwindet, und das Allgemeinbefinden pflegt sich zu heben. Leider sind Fälle dieser Art recht selten, und es bleibt auch stets zu bedenken, daß der tuberkulöse Prozeß selbst durch die Operation kaum beeinflußt wird. Wollte man auf ihn gleichzeitig einwirken, so müßte man die von Tuberkeln durchsetzte Höhlenwandung gründlichst auskratzen oder exstirpieren, ein Eingriff, der sich wegen der Blutungsgefahr verbietet.

Die Pneumektomie kann entweder einen umschriebenen Herd betreffen, der nach Art eines solitären Hirntuberkels herausgenommen wird, oder sie entfernt einen ganzen, tuberkulös erkrankten Lungenlappen. Fälle der ersteren Art operierten Tuffier und Lawson, sie exstirpierten frische umschriebene Herde der Lunge, welche sich grob anatomisch wie eine Geschwulst verhielten, und erzielten Heilung. Andere Operateure sahen nur Mißerfolge, und Quincke ist im Recht, wenn er den genannten Operationen nur die Bedeutung chirurgischer Kuriosa beimißt. Um einen so gefährlichen Eingriff zu wagen, muß die Diagnose auf einen scharf umschriebenen Herd mit weit größerer Sicherheit gestellt werden, als dies zurzeit selbst mit Hilfe des Röntgenverfahrens möglich ist, und sogar bei ganz sicherer Diagnose dürfte die Indikation nur mit größter Zurückhaltung zu stellen sein in Anbetracht der Neigung frischer tuberkulöser Herde zu spontaner Ausheilung.

Exstirpationen ganzer Lungenlappen wegen Tuberkulose sind in neuerer Zeit mehrfach ausgeführt worden. So entfernte W. Müller einen Lungenlappen wegen käsiger Pneumonie und war überrascht, wie leicht der Eingriff überstanden wurde; drei Wochen später aber erlag das Kind einer tuberkulösen Meningitis. Auch Kümmell sah, daß die Exstirpation eines Lungenlappens auffällig gut vertragen wurde, doch erfolgte auch hier der Tod acht Tage nach der Operation infolge Pneumonie der zurückbleibenden Lunge. Den glänzendsten Erfolg erzielte Macewen und zwar mit einer Exstirpation der ganzen linken Lunge. Die Operation ist schon im Jahre 1895 (!) ausgeführt worden, 16 Jahre später wurde vollkommene Heilung festgestellt.

Digitized by Google

Garrè hält die breite Freilegung und nach Möglichkeit Resektion des infiltrierten Lungengewebes mit gleichzeitiger ausgiebiger Thorakoplastik nur in den seltenen Fällen von isolierten Kavernen und tuberkulösen Herden im Unterlappen für berechtigt.

Statistisch lassen sich die Erfolge der Pneumotomie und Pneumektomie kaum richtig darstellen, da die Indikationen der einzelnen Operateure und die einzelnen Fälle zu verschiedenartig sind. Murphy berechnete auf 47 Operationen 19 Todesfälle und 26 Heilungen. Wenn man aber die Fälle Sonnenburgs, Biers und anderer betrachtet, so wird man mit dem Worte „Heilung" sehr zurückhaltend sein und richtiger von Besserung sprechen. Eine große Zukunft dürfte die intrapulmonale Chirurgie der Lungentuberkulose kaum haben.

Die Phrenikotomie.

Obwohl topographisch nicht zu den Operationen am Brustkorb gehörig, muß die Phrenikotomie, die operative Lähmung des Zwerchfells durch Resektion des N. phrenicus, doch hier eine kurze Erwähnung finden. Das Verfahren stammt von Stürtz und Sauerbruch; der Grundgedanke ist, durch die künstliche Lähmung des Zwerchfells eine Ruhigstellung und Kompression der Lunge, vor allem ihres Unterlappens herbeizuführen. Dementsprechend findet die Operation ihre Anzeige vor allem bei Unterlappentuberkulose, wo sie in Verbindung mit anderen die Lunge ruhigstellenden Operationen, namentlich der Thorakoplastik, zur Anwendung gelangt. Von P. O. Pribram wurde sie bei Hämoptoe angewandt.

Die Technik ist einfach. Sauerbruch empfiehlt die Operation in sitzender Stellung unter Lokalanästhesie. Der Kopf wird maximal auf die andere Seite geneigt. Der Schnitt verläuft am hinteren Rande des Schlüsselbeinabschnittes des Sternokleidomastoideus. Nach Durchtrennung von Haut und Platysma kommt man in ein lockeres Fettgewebe, welches stumpf auseinandergedrängt wird. So gelangt man, ähnlich wie bei der Unterbindung der Subklavia oberhalb des Schlüsselbeins, auf den Scalenus anterior. Der Nerv zieht von lateral oben nach medial unten schräg über die Vorderfläche des Muskels hinab. Mit einem Schielhäkchen wird er isoliert und durchtrennt oder reseziert, die Wunde durch einige tiefe und oberflächliche Nähte geschlossen.

Über die Resultate der Operation sind die Ansichten geteilt. Die Tierexperimente von Stürtz, Schepelmann und Walther zeigen, daß das Zwerchfell nach der Phrenikusdurchtrennung in maximale Exspirationsstellung rückt und nur kleinste respiratorische Schwankungen macht. Von Hellin wird die Phrenikotomie scharf bekämpft. Über größere Erfahrungen verfügen Sauerbruch, Friedrich und Wilms. Alle drei Chirurgen erkennen der Methode nur eine beschränkte Bedeutung zu und sehen in ihr lediglich eine unterstützende Maßnahme. Friedrich läßt die Operation als Durchschneidung, das heißt als eine für Lebenszeit wirkende Operation nicht gelten, er hat an die Stelle der Durchtrennung die maxi-

Digitized by Google

male Phrenikusquetschung gesetzt und in acht Fällen ausgeführt. Von diesen zeigten sechs eine kaum erkennbare Diaphragmaverschiebung infolge pleuritischer Verwachsungen an der Lungenbasis und unteren Lungenzirkumferenz. Besteht dieser Befund, dann ist nach Friedrich jede Phrenikuslähmung therapeutisch wirkungslos, doch berücksichtigt er dabei vielleicht zu wenig die Ruhigstellung der Lunge durch Fortfall der Zwerchfellatmung. Diagnostisch hält Friedrich aber auch in diesem Falle das Verfahren für sehr wertvoll, denn der Nachweis der lungenbasalen Pleuraverwachsungen lasse auf mediastinale Pleuraverdickungen schließen, deren Feststellung die operative Indikation wesentlich erleichtere. An die Stelle der Phrenikotomie und Phrenikusquetschung ist nach den auf dem Chirurgenkongreß 1920 von Perthes und anderen mitgeteilten Erfahrungen die Phrenikusvereisung zu setzen.

Die Extraktion der Interkostalnerven bei Lungentuberkulose.

An Friedrichs Klinik hat Warstat Experimente über eine der Phrenikotomie analoge Ausschaltung der Interkostalnerven ausgeführt. Die Versuche ergaben beträchtliche Schrumpfungen der Tierlunge auf der Seite der Nervenoperation. Dies veranlaßte Friedrich, in mehreren Fällen von Lungentuberkulose die Extraktion der Interkostalnerven am Menschen auszuführen, bei einem Patienten in Verbindung mit umschriebener Rippenresektion. Die Zahl der Fälle ist zu klein, die Beobachtungsdauer zu kurz, um ein bindendes Urteil zu ermöglichen.

Erwähnen möchte ich, daß Wilms bei der Thorakoplastik stets die interkostalen Weichteile, also auch die Nerven, quetscht, wie auf S. 498 erwähnt wurde. Allerdings will er auf diese Weise nur die operierte Thoraxseite unempfindlich machen, um die Schmerzen nach der Operation, vor allem bei Hustenstößen, zu verringern. Die Gefühllosigkeit verschwindet schon innerhalb zwei bis drei Wochen, ein Einfluß auf die Lunge ist nicht beabsichtigt. Ich selbst extrahiere bei der Thorakoplastik stets die Interkostalnerven, um eine Verwachsung in der Narbe zu verhindern. Ein besonderer Einfluß auf die Lunge konnte bei gleichzeitiger ausgedehnter Resektion naturgemäß nicht festgestellt werden, doch erscheint mir die Warstatsche Beobachtung deshalb wichtig, weil sie lehrt, daß man bei Entfernung von Rippen aus anderer Indikation als zur Beeinflussung einer Lungentuberkulose die Interkostalnerven besser schonen sollte.

Das Verfahren bei Lungenaktinomykose.

Für die bei Lungenaktinomykose angebrachte operative Therapie ist das Stadium maßgebend, in welchem die Krankheit in Behandlung kommt.

Nur ausnahmsweise gelangt der Kranke noch vor Befallensein der Brustwand in die Hände des Chirurgen. In diesen Fällen sollte wegen der schlechten Prognose des Leidens auf möglichst radikale Entfernung des erkrankten Gewebes im Gesunden Gewicht gelegt werden, namentlich sollten oberflächlichere Lungenherde nach ausgiebiger Freilegung stets durch Lungenresektion beseitigt werden. Die Fälle von Karewski und Jadwinski beweisen, daß durch ein solches Vorgehen dauernde Heilungen erzielt werden können. Bei Herden im Inneren der Lunge riet Garrè früher von einer Operation ab; es wird sich jedoch

Digitized by Google

fragen, ob nicht mit Hilfe des Druckdifferenzverfahrens auch solche Erkrankungen, deren Diagnose das Röntgenbild erleichtert, jetzt mit Erfolg angegriffen werden können.

Jedenfalls dürfte die Radikaloperation aktinomykotischer Lungenherde der Injektionsbehandlung vorzuziehen sein. Diese empfiehlt Illich bei oberflächlichen Herden in Gestalt von Sublimatinjektionen (drei bis fünf Spritzen einer 0,25%igen Lösung) besonders in die infiltrierte Umgebung des Krankheitsherdes, und Rydygier injizierte mit Erfolg alle acht Tage zwei bis vier Spritzen einer 1%igen Jodkaliumlösung. Zur Unterstützung der operativen Therapie kommt wie bei allen aktinomykotischen Erkrankungen so auch bei Lungenherden die interne Jodkaliumtherapie in Frage, die jedoch nur unter den nötigen Kautelen eingeleitet werden darf. Die von v. Baracz empfohlene endovenöse Kollargoltherapie scheint sich nicht bewährt zu haben. Ob das Melchiorsche Verfahren der kombinierten Behandlung mit Jodkali und Röntgenstrahlen, welches bei der Aktinomykose an Kopf und Hals so wirksam ist, sich auch bei der Lungenaktinomykose bewährt, ist noch nicht sichergestellt.

Leider gelangt in den meisten Fällen die Lungenaktinomykose erst dann in chirurgische Behandlung, wenn der Prozeß bereits auf die Brustwand übergegriffen hat. Auch in diesem Falle hat der operative Eingriff sich möglichster Gründlichkeit zu befleißigen, denn eine Aktinomykose pflegt nach unvollkommener Operation unaufhaltsam weiterzuschreiten, und etwa eintretende Genesungen sind nur als zufällige, bei der Thoraxaktinomykose leider sehr seltene Spontanheilungen aufzufassen. Der von Martens und v. Baracz erhobene Einwand aber, daß die radikale Entfernung im Gesunden pathologisch-anatomisch nicht möglich sei, ist durch die Tatsachen widerlegt.

Zunächst sind die von der Krankheit ergriffenen Weichteile der Thoraxwand sehr gründlich abzutragen. Es genügt nicht, die Fistelgänge einfach zu spalten und auszukratzen, vielmehr muß die Exstirpation im Gesunden angestrebt und unter Umständen ein ganzer Muskel ohne Rücksicht auf die Funktion entfernt, eine erkrankte Mamma amputiert werden. Ebenso ausgiebig werden die Rippen reseziert, um alle Ausbuchtungen der peripleuritischen Höhle freizulegen und den Eingang zum Lungenherde zu finden, der dann selbst aufs gründlichste in Angriff genommen und mit Messer und Thermokauter womöglich radikal entfernt wird.

In Fällen, welche noch irgend welche Aussicht auf Heilung bieten, soll man auch vor den umfangreichsten Operationen, die allerdings meist auf mehrere Sitzungen verteilt werden müssen, nicht zurückschrecken. Natürlich wird man nicht ohne Maß und Ziel operieren, sondern Patienten, bei denen die Ausbreitung des Prozesses bereits unbeherrschbar geworden ist, die sich zudem im Stadium vorgeschrittener Mazies befinden, lieber unberührt lassen, oder ihnen nur unumgänglich nötige Palliativeingriffe, wie Inzisionen schmerzhafter Abszesse, Beseitigung von Eiterverhaltungen usw., zumuten. Die Lokalisation der Erkrankung ist hier ebenfalls zu berücksichtigen: an den vorderen und seitlichen Thoraxpartien wird man dem Prozeß gründlicher beizukommen vermögen, als hinten in der Nachbarschaft der Wirbelsäule. Die prävertebralen und periösophagealen Herde gelten im allgemeinen

Digitized by Google

mit Recht als unerreichbar für das Messer des Chirurgen. Immerhin sind Fälle denkbar, in denen umschriebene Herde mittels eines der Verfahren zur Freilegung des Mediastinums (S. 467—471) operativ angegriffen werden könnten.

Eine vorzügliche Zusammenstellung alles über die Aktinomykose der Lunge und Pleura bisher Bekannten hat Karewski, der auf diesem Gebiete über besonders reiche Erfahrung verfügt, in den Ergebnissen der Chirurgie und Orthopädie (1914, Bd. 8, S. 424—470) gegeben. Bezüglich aller Einzelheiten darf auf diese umfassende Arbeit verwiesen werden. In Ergänzung der Karewskischen Ausführungen und einer Statistik von Horn hat P. Hahn 1915 insgesamt 149 Fälle von Lungenaktinomykose zusammengestellt, von denen 88% die unteren Lungenlappen, 11% die oberen Lungenabschnitte betrafen. Die operative Behandlung ergab 17% Dauerheilungen, deren Zahl bei frühzeitiger Diagnose und radikaler Behandlung im Sinne Karewskis nach Ansicht von Hahn hätte vergrößert werden können.

Das Verfahren bei Lungentumoren.

Die Operabilität der Lungengeschwülste ist eine sehr beschränkte. Seydel teilt die Tumoren der Lunge und Pleura in drei große Gruppen, 1. in solche, welche als Metastasen von entfernteren Organen in die Lunge verschleppt werden, 2. in solche, welche von benachbarten Organen auf die Lunge übergreifen und 3. in die primären Lungentumoren. Für die Frage einer Operation scheiden die metastatischen Tumoren vollkommen aus, wenn auch gelegentlich einmal eine derartige Geschwulst fälschlich für eine primäre gehalten wird. Von den auf die Lunge übergreifenden Tumoren sind solche der Brustwand in größerer Zahl und mit teilweise gutem Erfolg operiert worden, die Technik dieser Eingriffe wurde auf S. 467—471 geschildert.

Hier interessieren uns die primären Lungengeschwülste, die früher nur in wenigen Fällen Gegenstand einer Operation gewesen sind. Ein Chondrom der Lunge ist schon 1895 von Péan mit Ausgang in Heilung operiert worden, 1917 berichtete Borelius über die erfolgreiche Entfernung eines apfelsinengroßen Chondroms aus dem linken unteren Lungenlappen. Ein primäres Lungenangiom exstirpierte Tuffier ebenfalls mit Erfolg; die Geschwulst, welche die Brustwand vorwölbte, war für einen Abszeß infolge von Rippenkaries gehalten worden, sie ließ sich aus der Lunge ausschälen, die Blutung wurde durch Tamponade mit Eisenchloridgaze gestillt. Ein primäres Lungensarkom ist noch nicht operativ entfernt worden, in den beiden von Macewen operierten Fällen scheint es sich um primäre Brustwandsarkome gehandelt zu haben, die auf die Lunge übergriffen. Seydel hält die Lungensarkome für nicht ganz ungeeignet zur chirurgischen Inangriffnahme, da sie weniger Neigung zur Metastasenbildung zeigen als die Karzinome und sich in vielen Fällen gegen die Umgebung abgrenzen lassen, da sie ferner nicht die zahlreichen Knoten wie das Karzinom bilden und sehr häufig

Digitized by Google

in der Form des nicht allzu malignen Spindelzellsarkoms auftreten. Sauerbruch vertritt die entgegengesetzte Anschauung und hält die Sarkome für operativ noch ungünstiger als die Karzinome. Ein enormes primäres Spindel- und Rundzellsarkom der Pleura hat Garrè mit Erfolg operiert; ich konnte in einem Falle wegen der diffusen Ausbreitung des Rundzellsarkoms die Operation nicht zu Ende führen.

Unter der Diagnose „Tumor" entfernte Key mittels Lungenresektion (Zentralbl. f. Chir., 1919, Nr. 46, S. 925) eine walnußgroße Geschwulst des linken Oberlappens, die sich als Solitärtuberkel herausstellte. Tod an sekundärer tuberkulöser Pleuritis.

Die Operabilität der primären Lungenkarzinome, welche unter den primären Geschwülsten des Organs die herrschende Rolle spielen, bietet ein sehr trübes Bild, da Metastasen, große Ausdehnung der Neubildung und zentraler Sitz die operative Entfernung meist unmöglich machen. Von den drei Hauptformen kommt der Bronchialwandtumor in der Nähe des Hilus wohl niemals für den chirurgischen Eingriff in Betracht, eher die infiltrierenden Formen, bei denen größere Lungenabschnitte oder ganze Lungenlappen nach Art pneumonischer Infiltrate vom Karzinom ergriffen werden, vor allem aber sind die umschriebenen Tumoren inmitten eines Lungenlappens für die Operation geeignet. Leider wird die Diagnose meist gar nicht oder zu spät gestellt. Lenhartz empfiehlt als diagnostisches Hilfsmittel die Probepunktion der im Röntgenbilde scharf hervortretenden Herde, vorausgesetzt, daß sie periphere Lage haben. In der Regel verläuft die Punktion scheinbar negativ; wenn man jedoch das wenige in der Punktionsnadel oder Spritze befindliche Material auf einen Objektträger ausspritzt und genau mikroskopisch untersucht, so findet man die für Karzinome sehr charakteristischen, auch im Sputum nachweisbaren Fettkörnchenkugeln oft in solcher Menge, daß über die Natur des Leidens ein Zweifel nicht bestehen kann. Auf diese Weise ist es Lenhartz fast regelmäßig geglückt, den Tumor mit aller wünschenswerten Genauigkeit festzustellen und zu lokalisieren.

Operationen wegen primären Lungenkarzinoms sind bisher von Lenhartz, Küttner, Kümmell, Macewen, Heidenhain und Sauerbruch ausgeführt worden. Küttner, der drei Fälle operierte, steht auf dem Standpunkte, daß man bei gesicherter Diagnose, falls nicht Metastasen vorhanden sind und der Tumor überhaupt erreichbar ist, stets den Versuch einer Operation machen sollte, solange Aussicht auf radikale Entfernung vorhanden ist. Selbst wenn diese nicht möglich sein sollte, so kann der Patient von dem chirurgischen Eingriff doch den Vorteil haben, daß ihn die Ableitung des Sekrets nach außen von den Beschwerden des Hustens und der Sputumentleerung befreit. Daß aber auch scheinbar ganz aussichtslose Eingriffe für den Patienten einen außerordentlichen Gewinn bedeuten können, lehrt der interessante Fall von Lenhartz, über den er auf dem 36. Chirurgenkongreß 1907 berichtet hat: Wegen einer enormen Lungenblutung wurde die große Zerfallshöhle nach Resektion mehrerer Rippen freigelegt, eine Probeexzision gelang

Digitized by Google

ohne Blutung, und so wurde nach und nach die Geschwulst ausgeräumt, bis eine Höhle von doppelt Mannsfaustgröße, welche tamponiert wurde, zurückblieb. Der Kranke galt als verloren, besserte sich aber nach mehrwöchigem Fieber unter Röntgenbestrahlung derart, daß er in fünf Wochen 20 Pfund zunahm; noch $1^1/_2$ Jahre nach der Operation lebte er und befand sich vollkommen wohl. Auch in den drei von mir operierten Fällen war es auffallend, daß sich die zum Teil enormen Tumormassen ohne jede stärkere Blutung ausräumen ließen.

Die in allen diesen Fällen ausgeführte Pneumotomie mit Exkochleation bedeutet aber natürlich nur eine palliative Maßnahme, welche durch die Thoraxresektion gleichzeitig die Röntgenbehandlung erleichtert; anzustreben ist stets die Entfernung im Gesunden mit nachfolgender Naht oder die Exstirpation ganzer Lungenlappen bzw. der ganzen Lunge, Operationen, die auf S. 659ff. geschildert wurden. Derartige Operationen sind neuerdings mehrfach ausgeführt worden. So exstirpierte Kümmell wegen Karzinoms die ganze rechte Lunge, der Kranke überlebte den Eingriff jedoch nur sechs Tage. Heidenhain resezierte einen bronchiektatischen Unterlappen und fand in ihm einen walnußgroßen Karzinomknoten. Sauerbruch entfernte durch Resektion des linken Unterlappens ein kleinfaustgroßes Karzinom der Lunge mit Erfolg. Bei einem anderen Patienten erwies sich ein Karzinom des rechten Oberlappens als inoperabel; die Ausschälung des Oberlappens aus den bestehenden Verwachsungen beseitigte jedoch eine starke Verzerrung des rechten Bronchus, das Lumen wurde dadurch weiter, und der Kranke verlor für längere Zeit die Stenose und den quälenden Hustenreiz.

Das Verfahren beim Lungenechinokokkus.

Die Resultate der Operation wegen Lungenechinokokkus sind so ausgezeichnet, daß die exspektativ-medikamentöse Behandlung mit ihrer Sterblichkeit von 64 und mehr Prozent ad acta gelegt werden muß. Garrè berechnet aus 99 Fällen, bei denen die Hydatide durch Pneumotomie freigelegt und ausgeräumt wurde, eine Heilungsziffer von 80%. Tuffier, Maydl und Freyhan geben 90% an, während Thomas 82% und Vitas-Cranwell 87,5% Heilungen verzeichnen. Die neueste Sammelstatistik stammt von Guimbellot, sie umfaßt 223 Fälle, von denen 194 geheilt und 29 gestorben sind, also 13% Mortalität und 87% postoperative Heilungen.

Dringend zu widerraten ist die Probepunktion des Lungenechinokokkus. Akute Erstickung ist nicht selten die unmittelbare Folge; bleibt sie aus, so entwickelt sich unter Umständen rapid das Bild eines schweren Lungenödems, welches vorübergehen, aber auch im weiteren Verlauf ein schlimmes Ende nehmen kann (Karewski). Maydl hat unter 16 mit Punktion behandelten Fällen 11 Todesfälle verzeichnet, Pasquier zählt auf 36 Punktionen 5 letale Ausgänge im unmittelbaren Anschluß an den Eingriff, 3 Todesfälle in den ersten Stunden und 4 in den ersten Tagen nach der Punktion, im ganzen 63,8% Sterblichkeit. Was für

Digitized by Google

die Punktion gilt, ist auch für die Injektionsbehandlung des Lungenechinokokkus mit 1‰igem Sublimat oder 1%igem Formol von ausschlaggebender Bedeutung. Besteht begründeter Verdacht auf Blasenwurm (Röntgenbild), so ist nicht die Probepunktion, sondern die Probethorakotomie angezeigt. Wurde infolge diagnostischen Irrtums eine Probepunktion ausgeführt, so ist wegen der unberechenbaren Folgen die Operation sofort anzuschließen.

Das gegebene Verfahren beim Lungenechinokokkus ist die Pneumotomie. Sind, wie so häufig, Verwachsungen vorhanden, so dringt der Operateur nach der Thorakotomie und Rippenresektion in die Lunge vor und räumt die Zyste aus. Bestehen keine Verwachsungen, so ist die Ausschälung unter Druckdifferenz mit nachfolgender Pneumopexie das gegebene Verfahren. Die Druckdifferenz erleichtert auch die Auffindung zentraler Hydatidengeschwülste, da durch die größer zu gestaltende Pleurainzision ohne Bedenken die ganze Hand eingeführt und die Lunge durchtastet werden kann.

Steht bei Fehlen von Verwachsungen Druckdifferenz ausnahmsweise nicht zur Verfügung, so muß man die Lunge vor der Eröffnung einnähen, erschwert sich dadurch allerdings erheblich die Auffindung tiefliegender Zysten. Meist wird man dann sofort die Inzision der Lunge vornehmen können, nur ausnahmsweise bei unsicherer Naht kommt ein zweizeitiges Vorgehen in Betracht.

Die Ausräumung beschränkt sich auf die Hydatidenmembran, die fibröse adventitielle Kapsel wird am besten zurückgelassen. Die zurückbleibende Höhle wird meist drainiert und tamponiert. Sie pflegt sich in der Lunge schneller zu schließen als in anderen Organen infolge der Dehnbarkeit des atelektatischen Lungengewebes.

Garrè hält deshalb unter günstigen Verhältnissen sogar eine unmittelbare Verklebung einer solchen Höhle für möglich und rät, in einem unkomplizierten Falle den primären Verschluß der entleerten Höhle durch die Naht zu wagen. Auch bei fehlenden pleuralen Verwachsungen ist nach seiner Ansicht die primäre Lungennaht, ganz wie nach einer Geschwulstausschälung, mit nachfolgendem primären Schluß des Thorax wohl ausführbar. In der Tat hat Walther dadurch einen prompten Erfolg erzielt, daß er nach der Thorakotomie die Zyste punktierte, dem Vorschlage von Devé entsprechend 1%ige Formollösung einspritzte und fünf Minuten lang einziehen ließ, dann die Zyste ausräumte, die Höhle vernähte und darüber die Brustwand schloß.

Alejandro Posades hat für die Operation des Lungenechinokokkus die temporäre Thoraxresektion empfohlen und wird darin von Terrier und Reymond unterstützt. Auch Garrè ist der Ansicht, daß der primäre Verschluß des Thorax in Rücksicht auf die aseptische Ausräumung der Zysten volle Beachtung verdient, doch muß man sich bewußt bleiben, daß bei Vorhandensein vieler kleiner Tochterblasen die Gefahr des Rezidivs wesentlich größer ist als bei der offenen Behandlung.

Digitized by Google

In der Mitte zwischen der breiten Tamponade der Höhle und der primären Naht steht ein Verfahren von Gerulanos, das er viermal mit Erfolg angewandt hat. Nach Freilegung der Lunge werden die beiden Pleurablätter durch die Naht ringsum vereinigt, die Lunge wird inzidiert, die Zyste eröffnet, entleert und sorgfältig ausgetupft. In die Höhle kommt ein Drain, und um dieses herum wird die Lungenwunde mit der Thoraxinzision ganz exakt vernäht. Die Verkleinerung der Höhle wird durch Ansaugung des Sekrets mit Spritze und durch forcierte Exspirationen des Patienten unterstützt. Am fünften oder sechsten Tage kann das Drain entfernt werden.

Die Operation zentral gelegener Echinokokken bietet naturgemäß weit beträchtlichere Schwierigkeiten und wegen der Blutung auch größere Gefahren als die der oberflächlichen. Devé hat deshalb geraten, die kleinen, zentralen, parabronchialen Echinokokken, deren Diagnose zudem stets eine unsichere ist, konservativ zu behandeln und ihre Spontanperforation in den Bronchialbaum abzuwarten.

Ist der Echinokokkus vereitert, das umgebende Lungengewebe induriert, die Pleura schwartig, so ist die Ausheilung der hier selbstverständlich offen nachzubehandelnden Höhle erschwert. Es empfiehlt sich in diesen Fällen, wie bei allen eitrigen Lungenprozessen, die Rippenresektion ausgiebiger zu gestalten, um durch Mobilisierung der Thoraxwand die Ausheilung des starrwandigen Kavums zu erleichtern. Ausspülen der Höhle ist wegen der Gefahr der Erstickung, Pneumonie und Embolie in jedem Falle zu unterlassen.

Das Verfahren bei Fremdkörpern.

Die bronchoskopische Extraktion von aspirierten Fremdkörpern findet sich in Kapitel VI eingehend erörtert. Sie soll so früh als irgend möglich erfolgen, damit die Ausbildung eines Fremdkörperabszesses vermieden wird.

Aber auch dann, wenn es bereits zur Ausbildung eines Fremdkörperabszesses gekommen ist, kann das Bronchoskop noch wertvolle Dienste leisten. In einem sehr interessanten Falle gelang es Hofmeister, durch kombinierte Bronchoskopie und Thorako-Pneumotomie des Fremdkörpers habhaft zu werden. Die Versuche, den vor Monaten aspirierten Hemdenknopf mit Hilfe des Bronchoskops zu aspirieren, scheiterten an der Enge einer oberhalb des Fremdkörpers befindlichen Stenose. Da sich erhebliche Reaktionserscheinungen von seiten des Lungenabszesses an den Extraktionsversuch anschlossen, durfte mit der Pneumotomie nicht lange gezögert werden. Nach Resektion der früher wegen Empyems entfernten und inzwischen regenerierten VIII. und IX., sowie der nächsthöheren Rippe gelingt es in 12 cm Entfernung von der Thoraxfläche auf das von oben her eingeführte Bronchoskop mit dem Finger durchzudringen und den Abszeß zu eröffnen, ohne den Fremdkörper zu finden. Dieser wird dann zwölf Tage später in der Weise extrahiert, daß das Bronchoskop den Hemdenknopf dem in der Ab-

Digitized by Google

szeßhöhle befindlichen Finger entgegendrängt, worauf die $^1/_2$ cm dicke Gewebsschicht zwischen beiden durchkratzt und der Fremdkörper, den der Finger nicht fassen kann, mit einem stumpfen Häkchen durch die Pneumotomiewunde herausgezogen wird.

Diese Kombination von Bronchoskopie und Pneumotomie dürfte geeignet sein, auch in jenen verzweifelten Fällen, wo der aspirierte Fremdkörper zum sekundären Lungenabszeß geführt hat und die Extraktion überhaupt unmöglich ist, die Aussichten auf Erhaltung des Lebens zu bessern. Killian empfiehlt in solchem Falle so vorzugehen, daß man mit 5 mm-Röhren möglichst weit bronchoskopiert; nachdem dann an dem ausfließenden Eiter der betroffene Bronchus richtig erkannt ist, schiebt man in ihn eine Sonde vor, welche von der Thorakotomiewunde aus zu fühlen ist. Auf diese Weise wird eine vergebliche Pneumotomie vermieden.

Gelingt die Extraktion auf bronchoskopischem Wege bei bereits bestehendem Fremdkörperabszeß, so kann doch auf die chirurgische Behandlung des letzteren trotz der Beseitigung der Ursache meist nicht verzichtet werden, da eine spontane Ausheilung, wenigstens bei längerem Bestehen des Abszesses, wenig wahrscheinlich ist. Verschwinden die Erscheinungen des Abszesses nach der Extraktion nicht rasch, so muß operativ vorgegangen werden. Meist ist die Pneumotomie notwendig, bisweilen genügt jedoch auch die einfache Mobilisation der Thoraxwand, um die Ausheilung herbeizuführen.

Überhaupt gelten für die Behandlung der vorgeschritteneren sekundären Veränderungen nach Fremdkörperaspiration, der Abszesse, Gangrän und Bronchiektasen, die gleichen Regeln, welche in den betreffenden Kapiteln bereits niedergelegt worden sind. Bei der einfachen Eröffnung des Abszesses gelingt es häufig nicht, das Corpus alienum zu finden, da es sich an anderer Stelle befinden kann. Gerade in solchen Fällen sollte dann die nachträgliche Extraktion mit allen Mitteln angestrebt werden, da ohne diese dem Patienten wenig genützt ist.

Besondere Schwierigkeiten entstehen, wenn der Fremdkörper im Hauptbronchus steckengeblieben ist und auf bronchoskopischem Wege nicht entfernt werden kann. Ein besonderes Verfahren, die intrathorakale Tracheotomie, benutzte Milton bei einem tracheotomierten Patienten, dem das äußere, vom Schilde abgebrochene Kanülenrohr in den rechten Bronchus hinabgeglitten war. Da sich nach vergeblichen Extraktionsversuchen Fieber und fötider Auswurf einstellte, wurde folgendermaßen vorgegangen: Inzision der Haut von der Tracheotomiewunde bis zum Processus ensiformis. Das Sternum wird in der Medianlinie durchsägt und die Trachea bis zur Kreuzung mit der Vena anonyma freigelegt. Diese wird beiseite geschoben, ohne daß es gelungen wäre, die Bifurkation zu Gesicht zu bekommen. Deshalb wurde die Trachea stark nach oben gezogen und so die Bifurkation zugänglich gemacht. Darauf wurde die Luftröhre dicht über ihrer Gabelung in einer Länge von 2 cm inzidiert, der Tubus, dessen oberer Rand in die verdickte Bronchialschleimhaut eingebettet war, mit dem Finger gefühlt und

Digitized by Google

durch Drehen entfernt. Die Naht der Trachea gelang nur unvollkommen. Trotz Tamponade starb der Patient an Mediastinitis. Milton will in Zukunft das Manubrium sterni subperiostal resezieren, das Sternum unten durch Naht vereinigen und das Operationsfeld ausgiebig drainieren.

Die von Ricard empfohlene, zur Entfernung eines in den rechten Bronchus hinabgeglittenen Kanülenrohres einmal angewandte Methode zur Freilegung des vorderen Mediastinums hält Garrè mit Recht für nicht nachahmenswert.

Dem vorderen Wege vorzuziehen ist die Eröffnung des Bronchus von hinten her, welche wegen Fremdkörpers von Curtis, Duncan und Schiassi, von letzteren beiden mit Erfolg, ausgeführt worden ist.

Curtis operierte einen 11jährigen Knaben, welcher 4 Tage vorher eine mit einer Nadel durchbohrte Samenkapsel der Berg-Esche aspiriert hatte. Der Körper war von einer Tracheotomiewunde her zu fühlen gewesen, konnte jedoch vom eröffneten Bronchus aus nicht gefunden werden. Durch das Lungengewebe hindurch wurde er dann palpiert und mit dem Thermokauter freigelegt. Die Extraktion gelang nicht, da die Nadel sich eingebohrt hatte. Der Knabe starb an Pneumonie, der Fremdkörper lag in einem sekundären Bronchus.

In dem Duncanschen Falle nahm die Operation einen glücklichen Ausgang. Ein 7jähriger Knabe aspirierte während eines Hustenanfalles ein Lee-Metford-Geschoß, welches er im Munde hielt. Es entwickelten sich nach den gewöhnlichen Anfangserscheinungen die Symptome einer rechtsseitigen basalen Pneumonie. Es wurde eine Einklemmung des Geschosses in der unteren ersten Teilung des rechten Hauptbronchus angenommen und durch das Röntgenbild bestätigt. Operation drei Wochen nach dem Unfalle. Mediastinale, rechtsseitige, hintere Thorakotomie von einem Türflügelschnitt mit Basis an der Wirbelsäule in Höhe der V.—VIII. Rippe, die abgelösten langen Rückenmuskeln wurden nur beiseite gezogen. Nach Durchtrennung der übrigen Schichten einschließlich der Pleura Zurückschlagen des Lappens. Die ausgedehnt verwachsene, im Mittel- und Unterlappen luftleere Lunge kollabierte nicht. Die Abtastung der Lunge vom Hilus aus war ohne Erfolg. Nach mehrfachen Punktionen mit dem stumpfen Ende einer Nadel wurde das Geschoß in $2^1/_2$ cm Tiefe dicht hinter der Wand des rechten Herzohres festgestellt. Stumpfe Durchtrennung und Erweiterung des Lungengewebes bis zum Geschoß. Längsinzision in die Wand des Bronchus unter Kontrolle des in die Wunde eingeführten Fingers, Extraktion des Geschosses, worauf sofort Eiter und Luft aus dem Bronchus ausströmen. Langes Drain in die Lungenwunde, Rücklagerung des Haut-Knochenlappens, exakte Weichteilnaht. Husten und Auswurf waren nach zehn Tagen verschwunden, ein am Tage nach der Operation auftretendes subkutanes Emphysem von großer Ausdehnung ging nach der Entfernung des Drains rasch zurück. Die zunächst starke Eiterung aus der Drainöffnung hörte nach drei Wochen auf. Heilung mit fast vollständiger Wiederherstellung der Lungenfunktion.

Der dritte Fall ist von Schiassi im September 1907 operiert worden. Ein 7jähriger Knabe hatte einen Eisennagel verschluckt und bekam im Anschluß daran eine putride Bronchitis. Das Röntgenbild zeigte den Nagel im linken Hauptbronchus, doch gelang es weder mit Hilfe der Bronchoskopie noch mittels Magneten, den Fremdkörper zu entfernen. Deshalb resezierte Schiassi die V.—VIII. linke Rippe unterhalb der Skapula, ging extrapleural an die Bifurkation und eröffnete den linken Hauptbronchus durch einen 3 cm langen Schnitt. Nach Extraktion des Nagels wurde der Bronchus tamponiert. Es trat dann einige Tage lang Hautemphysem am Halse und am Kopfe auf, schließlich aber erfolgte Heilung.

Das von Duncan angewandte Verfahren entspricht der Methode, welche schon im Jahre 1903 von Anselme Schwartz auf Veranlassung von Quénu für die

Digitized by Google

Bronchotomie vom hinteren Mediastinum her ausgearbeitet worden ist. Das Verfahren ist in Fig. 470—472 wiedergegeben. Es wird ein Türflügellappen mit der Basis am Schulterblattrande gebildet, die V.—VIII. Rippe 4 cm vom Processus transversus durchtrennt und nach außen aufgeklappt (Fig. 470). Die Pleura costalis wird stumpf nach der Wirbelsäule zu abgelöst. Der Situs ist rechts und links verschieden: Auf der rechten Seite (Fig. 471) kommt man neben der Wirbelsäule auf den Ösophagus und trifft nach oben zu einen die Speiseröhre kreuzenden Ast der Vena azygos. Hier wird mit der Ablösung der Pleura haltgemacht. Der geschlossene

Fig. 470. Bronchotomie vom hinteren Mediastinum aus nach A. Schwartz.
(Aus Garrè-Quincke.)

Pleurasack mit der Lunge wird nach vorn gezogen. Nun sieht man eine Strecke weit den Nervus vagus und fühlt dicht neben ihm, im Winkel der Vena azygos, den rechten Bronchus. Auf der linken Seite (Fig. 472) gelangt man neben der Wirbelsäule an die Aorta. Man schiebt das mediastinale Blatt der Pleura von ihr ab bis in die Nähe des Aortenbogens, drängt den Pleurasack mit der Lunge nach vorn und legt stumpf den Nervus vagus frei. Man fühlt nun wieder deutlich den linken Bronchus und kann ihn vorziehen. Rechts wie links findet die Inzision im häutigen Teile des Bronchus statt.

Auch die von Quénu und anderen für die Freilegung des hinteren Mediastinums empfohlenen Methoden (s. u.) kommen für die Extraktion von Fremd-

Digitized by Google

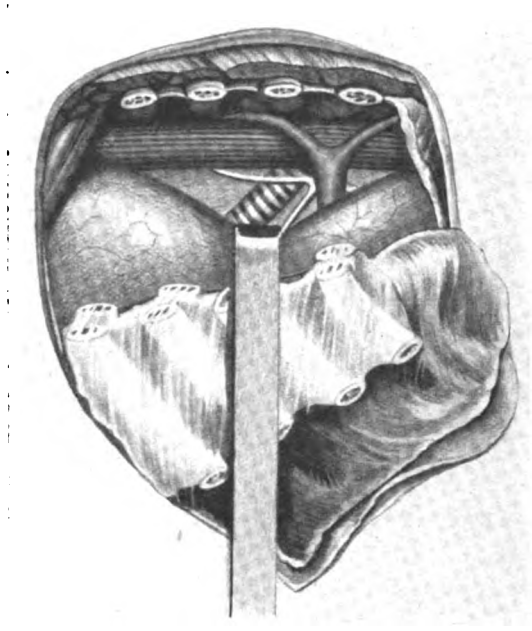


Fig. 471. Freilegung des rechten Bronchus nach A. Schwartz.
(Aus Garrè-Quincke.)

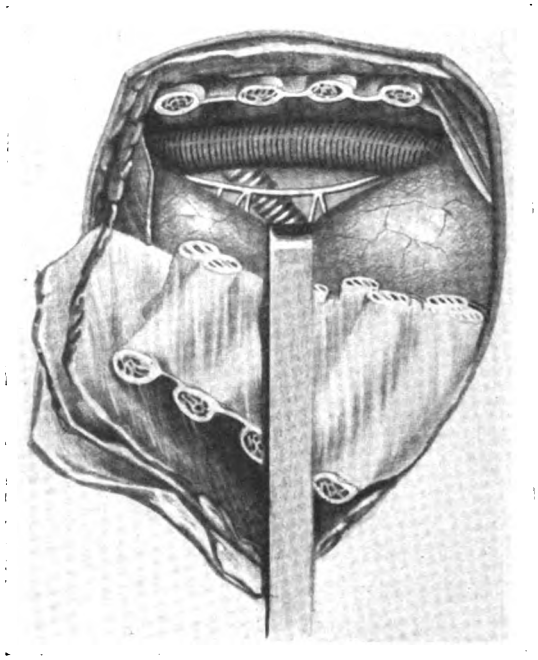


Fig. 472. Freilegung des linken Bronchus nach A. Schwartz.
(Aus Garrè-Quincke.)

Digitized by Google

körpern aus dem Hauptbronchus in Frage, ebenso das im nächsten Abschnitte beschriebene Verfahren von Gluck (Bronchotomia postica).

Die Naht des inzidierten Bronchus wurde auf S. 664 besprochen.

Alle Verfahren, welche den Weg durch das Mediastinum nehmen, sind als sehr gefährlich nur im äußersten Notfalle anzuwenden. Glücklicherweise macht die Bronchoskopie solche Eingriffe fast stets entbehrlich.

Daß auch die einfache Lockerung des Fremdkörpers ausreichen kann, um ihn später zur Expektoration zu bringen, beweist der Fall Bardenheuers, in dem das Anstoßen des künstlichen Gebisses mit der Sonde von der Pneumotomiewunde aus genügte, um die Verhakung zu lösen. Leider tritt ein solcher Glückszufall so selten ein, daß man nicht mit ihm rechnen kann.

Fremdkörper, die von außen in das Lungengewebe eindringen, indizieren in Friedenszeiten nur selten operative Eingriffe, wohl aber hat der Kriegschirurg Gelegenheit, solche Operationen auszuführen. Wenn ein Projektil in der Lunge reaktionslos eingeheilt ist, keine Beschwerden und kein Fieber verursacht, besteht keine Indikation zu operativem Vorgehen, wohl aber ist dieses angezeigt, wenn ein dauernder Katarrh, eine isolierte Bronchitis, eine Pleuritis an der Stelle des Fremdkörpers lokalisiert ist, weil dann mit dem Vorhandensein eines Lungenabszesses oder einer Gangrän gerechnet werden muß (Burckardt und Landois). Ist ein Abszeß oder eine Gangrän sichergestellt, so besteht eine Indicatio vitalis, und der Herd ist nach den auf S. 667 gegebenen Vorschriften zu eröffnen, wobei der Fremdkörper meist ohne weiteres entfernt werden kann. Aber auch, wenn er ausnahmsweise nicht in der Eiterhöhle selbst liegt, muß seine Extraktion durchgesetzt werden, da sonst mit dem Auftreten neuer Herde zu rechnen ist. Kann eine Durchleuchtung während der Operation ausgeführt werden, so vermag sie die Auffindung des Fremdkörpers sehr zu erleichtern. Eine weitere dringende Anzeige zur Extraktion liegt vor, wenn das Projektil, namentlich ein spitzer Granatsplitter, rezidivierende Blutungen verursacht. Über sehr gute Erfolge bei Spätthorakotomien wegen verheilter Steckschüsse haben Konjetzny, Jehn und Mintz berichtet. Mintz hält die Operation für so gefahrlos, daß eine Probethorakotomie in entsprechenden Fällen ebenso berechtigt sei wie eine Probelaparotomie. Ich kann mich dem nicht anschließen und empfehle die oben präzisierte strenge Indikationsstellung.

Die operative Entfernung aseptisch eingeheilter Projektile wird dadurch erleichtert, daß in vielen Fällen Verwachsungen der Pleurablätter bestehen, doch ist die Bereitstellung von Druckdifferenz oder Meltzer-Auerscher Insufflation stets zu empfehlen. Eine möglichst genaue vorherige Lokalisation ist dringend geboten, besonders ist von der Durchleuchtung Gebrauch zu machen; die Hofmeistersche Ringmethode hat sich Burckardt und Landois gut bewährt. Marion, der über 26 Extraktionen von Geschossen aus der Lunge berichtet hat, empfiehlt folgende

Digitized by Google

Technik: Nach vorheriger Rippenresektion wird die Lungenoberfläche dort, wo eingegangen werden soll, mit Katgut rings eingenäht; dann dringt man bohrend in die Tiefe, bis der Fremdkörper gefunden ist; nach der Extraktion wird ein mit Karbollösung getränkter Gazestreifen in den Wundtrichter eingeführt. Sind die Pleurablätter nicht verwachsen, so wird die Auffindung des Fremdkörpers dadurch erleichtert, daß man nach breiter Thorakotomie unter Druckdifferenz oder nach langsamer Einleitung des Pneumothorax die Lunge in die ganze Hand faßt und sorgfältig durchtastet; auch kleine Fremdkörper werden dabei meist gefühlt, zumal sie von einem Narben- oder Infiltrationswall umgeben zu sein pflegen. Konjetzny empfiehlt die „tastende" Punktion mit der Nadel. In geeigneten, ganz aseptischen Fällen darf von der Lungennaht und dem primären Schluß des Thorax Gebrauch gemacht werden.

Ein besonderes Interesse hat während des Weltkrieges die Geschoßextraktion aus der Lunge, vor allem aus der Gegend des Hilus, bei den französischen Chirurgen gefunden, und zahlreiche Veröffentlichungen beschäftigen sich mit diesem Gegenstand (Lapointe, Marion, Mauclaire, Faure, Poff, Petit de la Villéon, Oudard, Desmarets u. a.). Außer Marion, der dem alten Verfahren der präliminaren Einnähung der Lunge, wie erwähnt, treugeblieben ist, empfehlen alle anderen genannten Chirurgen die Extraktion vor dem Röntgenschirm von einer kleinen Thorakotomiewunde aus (procédé de la pince). Für die Extraktion aus dem Hilus gibt Petit de la Villéon z. B. folgende Vorschrift: Die Operation findet in einem Viereck statt, welches von der Wirbelsäule, dem medialen Skapularande, der V. und VIII. Rippe begrenzt wird. Resektion einer Rippe, kleine Inzision in die Pleura, Erweiterung der Öffnung nach gradueller Entwicklung des Pneumothorax. Unter Röntgenlicht wird mit einer besonderen, an der Hinter- und Innenfläche der Lunge eingeführten Klemme der Fremdkörper in Kontakt gebracht und fixiert. Darauf erfolgt bei Tageslicht die Freilegung und Extraktion. Die Blutung wird durch Tamponade der Lungenwunde gestillt, der Streifen nach 48 Stunden entfernt. Auch schwere Blutungen im Moment der Extraktion wurden durch die Tamponade beherrscht (Oudard). Didier empfiehlt, falls die Rippenresektion nicht ausreicht, den benachbarten Processus transversus mit abzutragen. In zwei Fällen fand Petit de la Villéon an Stelle des vermuteten Projektils Lungensteine von Bohnen- und Dattelkerngröße, die ohne Schwierigkeit unter Röntgenlicht entfernt wurden.

Über die Extraktion eines Granatsplitters aus der Pleurahöhle mittels des Elektromagneten hat Burk berichtet (Deutsche med. Wochenschrift, 1916, Nr. 134.)

Geschosse im Zwerchfell sind im Weltkriege mehrfach Gegenstand der Operation geworden. Für die im rechten Zwerchfell gelegenen Projektile empfiehlt Petit de la Villéon wiederum die Operation vor dem Röntgenschirme von einer kleinen Öffnung im Brustkorb aus, während die links und in den mittleren Partien befindlichen Fremdkörper die Laparotomie und Entfernung von unten her erfordern.

Digitized by Google

Die Bronchotomia postica und die Anlegung einer Lungenfistel nach Gluck zum Zwecke der retrograden Atmung.

Die Operation ist von Gluck für die trostlosen Fälle tiefsitzender, operativ nicht entfernbarer Atmungshindernisse empfohlen und von Küttner zum ersten Male beim Menschen ausgeführt worden, infolge der Schwere des Grundleidens (Asphyxie bei Aortenaneurysma) allerdings ohne Erfolg.

Die Grundlage der Operation bildet das von Gluck zuerst beschriebene, seitdem häufig beobachtete „Phänomen der retrograden Atmung", bei welchem der Patient durch eine Bronchusfistel irgend welcher Herkunft trotz geschlossenen Mundes und geschlossener Nase frei zu atmen vermag. Es lag nahe, dieses Phänomen für die Umgehung tiefsitzender Atmungshindernisse auszunutzen, denn über die Unbrauchbarkeit und Gefährlichkeit der Tracheotomie in diesen Fällen werden alle Chirurgen, welche solche Operationen ausgeführt haben, einig sein. Die Tracheotomie ist hier eine unlogische Operation, da die Eröffnung der Luftwege oberhalb des Hindernisses erfolgt. Kanülen durch die Verengerung hindurchzuführen, gelingt nur ausnahmsweise, und wenn es gelingt, pflegt die Situation nicht besser als zuvor, das Leiden und die Gefährdung des Patienten nicht geringer zu sein.

Das einzig rationelle Vorgehen in diesen verzweifelten Fällen ist die Eröffnung der Luftwege jenseits des Hindernisses. Für die Bronchotomie empfiehlt Gluck einen U-förmigen Schnitt mit der Basis am vertebralen Rande der Skapula, welche durch Anziehen des Armes nach vorn oben möglichst weit von der Wirbelsäule abgehebelt wird. Der Lappen umfaßt hinten den IV.—IX. Interkostalraum. Der Latissimus und Trapezius werden durchtrennt und verlagert, die langen Rückenmuskeln erforderlichenfalls nach innen teilweise abgelöst; dann werden die V. bis VIII. Rippe vom Rippenwinkel ab auf eine Entfernung von etwa 2 cm nach Ablösung des Periostes reseziert, worauf die interkostalen Weichteile im V.—VIII. Zwischenrippenraum nach Ligatur der Interkostalarterien vorn und hinten durchtrennt werden. Nun folgt die Inzision der Zwischenrippenweichteile von hinten nach vorn im IV.—IX. Interkostalraum und die Umklappung des ganzen Weichteillappens nach außen mit den Rippen, welche eingeknickt werden. Die Pleura wird mit großer Vorsicht abgelöst, der Sympathikus, den man auf der Wirbelsäule trifft, geschont. Etwa 7 cm von der Rippenoberfläche, 10—12 cm von der Hautoberfläche entfernt, soll man den Bronchus treffen. Dicht an der Wirbelsäule läuft über ihn die Vena azygos hinweg, welche im Notfalle doppelt unterbunden und durchtrennt werden muß, der N. vagus liegt etwas weiter nach außen und muß median abgeschoben werden. Jetzt kann man den Stammbronchus an seiner retropleuralen, an der hinteren Seite knorpelfreien Wandung abtasten und 1—2 cm von der Bifurkation entfernt eröffnen.

Digitized by Google

Küttner glaubt nach seinen Beobachtungen am Lebenden und an der Leiche nicht, daß dieser Weg ausichtsvoll ist. Der Bronchus liegt sehr tief, Infektionen des Mediastinums oder der Pleura und Druckusuren der großen Begleitgefäße durch die Kanüle dürften kaum zu vermeiden sein. Auch die Berechtigung einer Ligatur der V. azygos ist zweifelhaft, allerdings hat Willmanns über einen Fall berichtet, in dem die Unterbindung der Vene keinen nachweisbaren Schaden gebracht hat. Gluck selbst will die Bronchotomie nur als temporären Eingriff vorgenommen wissen, dafür aber ist sie wohl zu gefährlich. Zur dauernden retrograden Atmung ist die Anlegung einer Lungenfistel mit Freilegung und Eröffnung eines größeren Bronchus, womöglich des Hauptbronchus eines Lungenlappens, entschieden vorzuziehen. Die Operation bietet bei verschieblicher Lunge keine Schwierigkeit, in Küttners Falle war sie durch die äußerst festen Pleuraadhäsionen, welche ein Vorziehen der Lunge fast unmöglich machten, erschwert. Die Freilegung eines großen Bronchus, der sich von den begleitenden Gefäßen leicht isolieren läßt, erscheint deshalb notwendig, weil bei der Durchtrennung des Lungenparenchyms an einer beliebigen Stelle unter Umständen kein einziger Bronchus eröffnet wird, der für die retrograde Atmung ausreicht. Die Gesamtheit kleiner Bronchien aber dürfte nur ausnahmsweise genügen, zumal durch die große Verklebungstendenz der Lungenwundfläche die Mehrzahl dieser feinen Lumina sehr bald verschlossen zu werden pflegt.

Die Glucksche Operation hat gewiß eine Zukunft, da ihre Technik nicht schwierig, ihre Indikation nicht allzu selten erfüllt ist und die furchtbaren Qualen der Patienten mit tiefsitzendem, inoperablen Atmungshindernis Hilfe um jeden Preis erheischen. Vielleicht wird bei dieser Gelegenheit auch mancher scheinbar inoperable Tumor als operierbar erkannt werden.

Batzdorff, Die chirurgische Behandlung der Bronchiektasie. Zentralbl. f. d. Grenzgebiete, Bd. 16, H. 1.

Beck, Carl, Die chirurgischen Krankheiten der Brust und ihre Behandlung. Berlin 1910.

Biondi, Note su alcune osservazione usw. Bologna 1892.

Bircher, E., Chirurgie des Thorax. Übersichtsreferat. Medizinische Klinik, 1911, Nr. 22.

Borchard und Gerhardt, „Brust“ in Borchard-Schmieden, Lehrbuch der Kriegschirurgie (2. Aufl. Die Deutsche Chirurgie im Weltkriege 1914—1918).

Brauer, Respirationskrankheiten. Jahreskurse für ärztliche Fortbildung, 1910, H. 2.

Brüning, Gegen die Pneumothoraxbehandlung des Lungenabszesses. Deutsche med. Wochenschr., 1919, Nr. 27.

Burckardt und Landois, Die Brustverletzungen im Kriege. Payr-Küttners Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie, 1918, Bd. 10.

Curtis, Annals of surgery, 1898.

Danielsen, Bronchotomie und Lungenresektion. Bruns' Beiträge z. klin. Chir., 1908, Bd. 60.

Davies, Recent advances in the surgery of the lung and pleura. Brit. journ. of surg., 1913, S. 228.

Delorme, Soc. de chir. de Paris, 1907, Bd. 74.

Duncan, Intercolonial med. Journ. of Australia, 1907.

Digitized by Google

Friedrich, Verh. des 36. und 37. Chirurgenkongresses 1907 und 1908. Archiv f. klin. Chir., Bd. 82. — Die Chirurgie der Lungen. Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1907, Teil II, S. 52. — Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1914.

Garrè, Die chirurgische Behandlung der Lungenkrankheiten. Mitteil. aus den Grenzgebieten, Bd. 9, S. 322. — Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1905, Bd. 2. — Verh. des 36. Chirurgenkongresses 1907.

Garrè und Quincke, Grundriß der Lungenchirurgie. 2. Aufl. Jena 1912.

— und Sultan, Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 32.

Gerulanos, Über den jetzigen Stand der Lungenchirurgie. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 49.

Giertz, Über Exstirpation von Lungen und Lungenlappen mit Versorgung des Bronchialstumpfes durch frei transplantierte Fascia lata. Zentralblatt f. Chirurgie, 1914, Nr. 36.

Gluck, Die Entwicklung der Lungenchirurgie. Archiv f. klin. Chir., 1907, Bd. 83.

Graser, Erfahrungen über Chirurgie der Lunge und Pleura. Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 88, H. 3.

Groß, Fettplastik der Lunge. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie, 1917, Bd. 141, S. 204.

Guibourg, Thèse de Paris, 1907—1908.

Hellin, Münchener med. Wochenschr., 1913, S. 872.

Henschen, Bruns Beiträge z. klin. Chirurgie, Bd. 90.

Jehn, Chirurgische Behandlung bestimmter Formen von Brustverletzungen im Felde. Medizin. Klinik, 1915, Nr. 27. — Verhandlungen d. Deutschen Gesellsch. f. Chirurgie 1920.

— und Naegeli, Über Thoraxverletzungen im Kriege. Bruns Beiträge z. klin. Chirurgie, Bd. 115, H. 3. Kriegschirurg. H. 67, 1919, S. 305.

Karewski, Deutsche Klinik am Eingange des zwanzigsten Jahrhunderts, Bd. 8. — Die Aktinomykose der Lunge und Pleura. Payr-Küttners Ergebnisse d. Chir. u. Orthop., Bd. 8, 1914.

Kleinschmidt, Die Spätfolgen der Brustverletzungen (Lungeneiterungen, eitrige Perikarditis und subphrenischer Abszeß). Medizin. Klinik, 1919, Nr. 42.

Kocher, Operationslehre, 1907.

Konjetzny, Zur chirurgischen Behandlung der Lungensteckschüsse und ihrer Folgezustände. Bruns' Beitr. z. klin. Chir., 1919, Bd. 114, H. 3.

Körte, Erfahrungen über Operationen wegen Lungeneiterung und Gangrän. Archiv f. klin. Chir., 1908, Bd. 85, S. 1. — 37. Chirurgenkongreß 1908.

Krause, Berliner klin. Wochenschr., Bd. 16, S. 347.

Kümmell, Handbuch d. Chir., 1907, Bd. 2, 3. Aufl.

Küttner, Zur Behandlung schwerer Schußverletzungen der Lunge mit primärer Naht. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1908, Bd. 94, S. 1. — Druckdifferenzoperationen. Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 60, H. 1. — 36. und 37. Chirurgenkongreß 1907 und 1908. — Die Bewertung des Druckdifferenzverfahrens in der Kriegschirurgie. Münch. med. Wochenschrift, 1917, Nr. 19.

Landois, Die primäre Lungennaht im Felde unter Anwendung des Überdruckverfahrens. Bruns Beitr. zur klin. Chir., 1916, Bd. 100, S. 111.

Lejars, Dringliche Operationen. 4. deutsche Auflage. Jena 1909.

Lenhartz, Zur operativen Behandlung der Lungenkrankheiten. Mitteil. aus den Grenzgebieten Bd. 9, H. 3. — 36. Chirurgenkongreß 1907.

Lichtenauer (Helferich), Ein Beitrag zur Behandlung größerer Lungenkavernen und der nach Pneumotomie verbleibenden Lungenfisteln. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1899, Bd. 50, S. 389.

Luxembourg, Ein Beitrag zur Behandlung der Bronchiektasen mittels extrapleuraler Thorakoplastik. Mitteil. aus den Grenzgebieten, Bd. 21, H. 4.

Mackey, Brit. med. Journ., London 1889, Bd. 2, S. 660.

Mauclaire, Oudard, Desmarets, Société de Chirurgie, 1919, Nr. 26.

Digitized by Google

Meyer, W., On bronchiectasis. Annals of surgery, Juli 1914, Nr. 1.
Mintz, W., Russki Wratsch, 1917, S. 150. Ref. Zentralbl. f. Chir., 1919, Nr. 36.
v. Möller, Archiv f. klin. Chir., 1910, Bd. 88.
Morestin, Société de Chirurgie, 1919, Nr. 3, S. 135.
Morillon, Thèse de Paris, 1896 und 1897.
Opokin, Die Pneumotomien in Rußland. Archiv f. klin. Chir., 1907.
Pels-Leusden, Operationslehre, 1910.
Perthes, 37. Chirurgenkongreß 1908. — 44. Chirurgenkongreß 1920. — Wullstein-Wilms Lehrbuch der Chirurgie, Bd. 1.
Petit de la Villéon, Projectiles pleuraux. Projectiles diaphragmatiques. Leur extraction opératoire. Presse méd., 1918, S. 303.
—, Calcul pulmonaire. Société de Chirurgie, 1919, Nr. 22, S. 1025.
Pribram, Die Therapie der Pleuraempyeme und Lungenabszesse. Archiv f. klin. Chir., Bd. 103, H. 4.
Quénu, Soc. de chir. de Paris, 1895 und 1907.
Quincke, Über Pneumotomie. Mitteil. aus den Grenzgebieten, 1896. — Über die chirurgische Behandlung der Lungenkrankheiten. Mitteil. aus den Grenzgebieten, Bd. 9, H. 3.
Rehn, L., Die Fortschritte der Brustchirurgie, in „Entwicklung und Fortschritte der Chirurgie". Jena 1909.
Samson, Die neuere Chirurgie der Lungentuberkulose. Berliner klin. Wochenschr., 1908, Nr. 47.
Sauerbruch, Der gegenwärtige Stand des Druckdifferenzverfahrens. Payr-Küttners Ergebnisse d. Chir., 1910, Bd. 1. — 36. und 37. Chirurgenkongreß 1907 und 1908. — Internationaler Chirurgenkongreß 1911. — Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 1914. — Brustschüsse. Kriegschirurgentagung in Brüssel, 7. April 1915. Bruns Beitr. zur klin. Chir., Bd. 96, 4. Kriegschirurgisches Heft, S. 489.
— Chirurgie der Lungen, in Handbuch d. prakt. Chir. 4. Aufl. 1913, Bd. 2.
—-Schumacher, Technik der Thoraxchirurgie. Berlin 1911.
Schiassi, Bullet. della scienze med. di Bologna, 1908, Bd. 8.
Schmidt, Ernst O., Über bronchiektatische Kavernen. Berliner klin. Wochenschr., 1919, Nr. 37.
Seydel, Über Operabilität von Lungen- und Pleuratumoren. Münchener med. Wochenschr., 1910, Nr. 9.
Solieri, Anmerkungen zur Lungenchirurgie. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1911, Bd. 108.
Stromeyer, Verschluß einer Lungenabszeßhöhle und dreier Bronchialfisteln mit Fett. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1919, Bd. 150, S. 420.
Stuckey, Über die Naht bei Stichverletzungen der Lunge. Archiv f. klin. Chir., Bd. 88.
Terrier, Leçons sur la pleurotomie et la pneumotomie. Progrès méd., Nov. 1896.
Tiegel, Experimentelle Untersuchungen über Lungen- und Pleurachirurgie. Mitteil. aus den Grenzgebieten, 1907, S. 789—862. — Zur Technik der Lungennaht. Münch. med. Wochenschr., 1905, Nr. 46. — Chirurgie des Bronchus. Bruns Beitr., Bd. 66 und 71.
Tuffier, Congrès de chirurgie, Paris 1895. Soc. de chir. de Paris, 28. II. 1900, 13.—20. V. 1903, 5. VII. 1905, 21. III. 1906, 5. II. 1908.
— et Hallion, Soc. de Biologie, 1896, Bd. 1, s. 4, S. 951—953, 1047, 1050, 1086, 1088.
Unverricht, Über Behandlung von Bronchiektasien mit künstlichem Pneumothorax. Berliner klin. Wochenschr., 1919, Nr. 22.
Wendel, 36. Chirurgenkongreß 1907.
Willière, De l'intervention chirurgicale dans la gangrène pulmonaire. Thèse de Paris, 1898.

Digitized by Google

Die Operationen im Mediastinum und am thorakalen Ösophagusabschnitt.

Anatomische Vorbemerkungen.

Der Mittelfellraum, das Mediastinum (in medio stans), wird dadurch gebildet, daß die beiden Pleuren in der Mittellinie nicht zusammentreffen, sondern einen Raum zwischen sich freilassen,

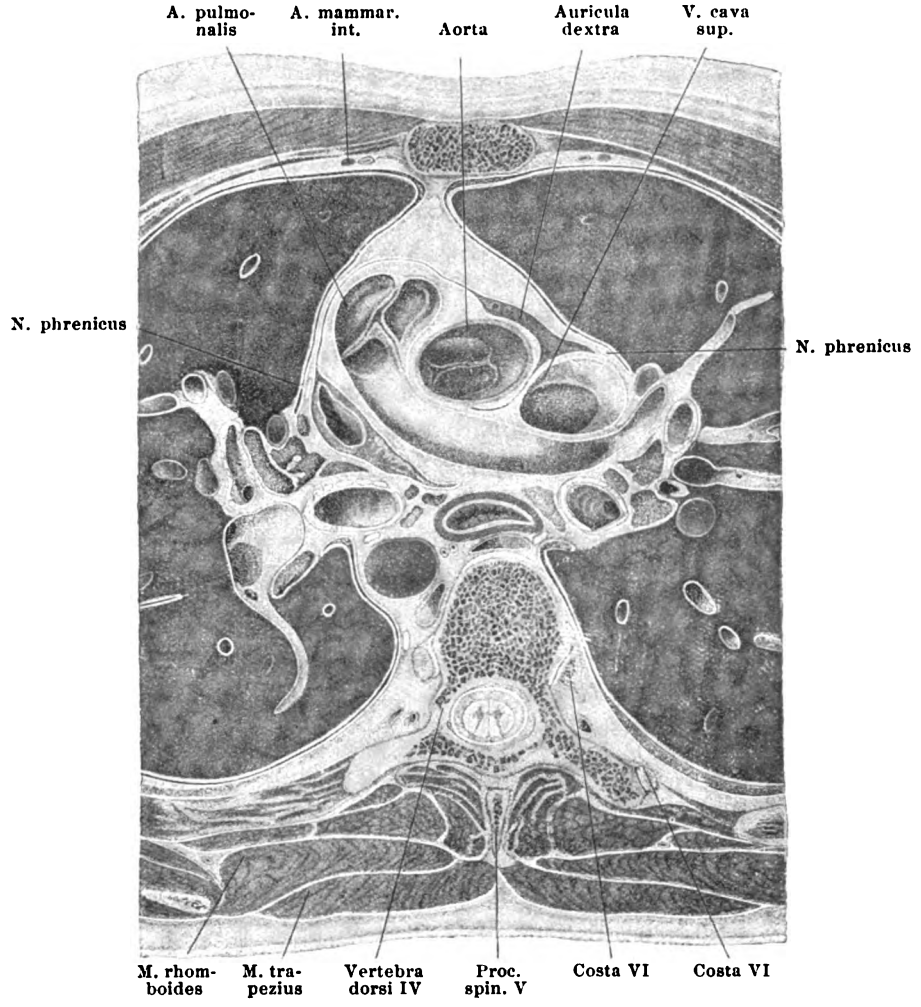


Fig. 473. Querschnitt des Mediastinums in Höhe des VI. Brustwirbelkörpers (nach W. Braune).

der nach oben in die mediane Halsregion übergeht, nach unten vom Zwerchfell, nach vorn vom Sternum und nach hinten von den 10–11 oberen Brustwirbeln begrenzt wird.

Obwohl das Mediastinum topographisch-anatomisch einen einheitlichen Raum darstellt, der nicht in einzelne Abteilungen getrennt ist, pflegt man doch aus praktischen Gründen ein vorderes

Digitized by Google

und hinteres Mediastinum zu unterscheiden und als Grenze beider eine Ebene anzunehmen, welche in frontaler Richtung durch die Trachea und die Bronchien gelegt ist.

Die Gebilde des vorderen Mediastinums sind die Thymus, der Arcus aortae, die A. pulmonalis, die V. cava sup., die Vv. anonymae, die Nn. phrenici, die Trachea und die Bronchien. Das Cavum mediastini posterius dagegen enthält den Ösophagus, die Aorta thoracica, die Vv. azygos und

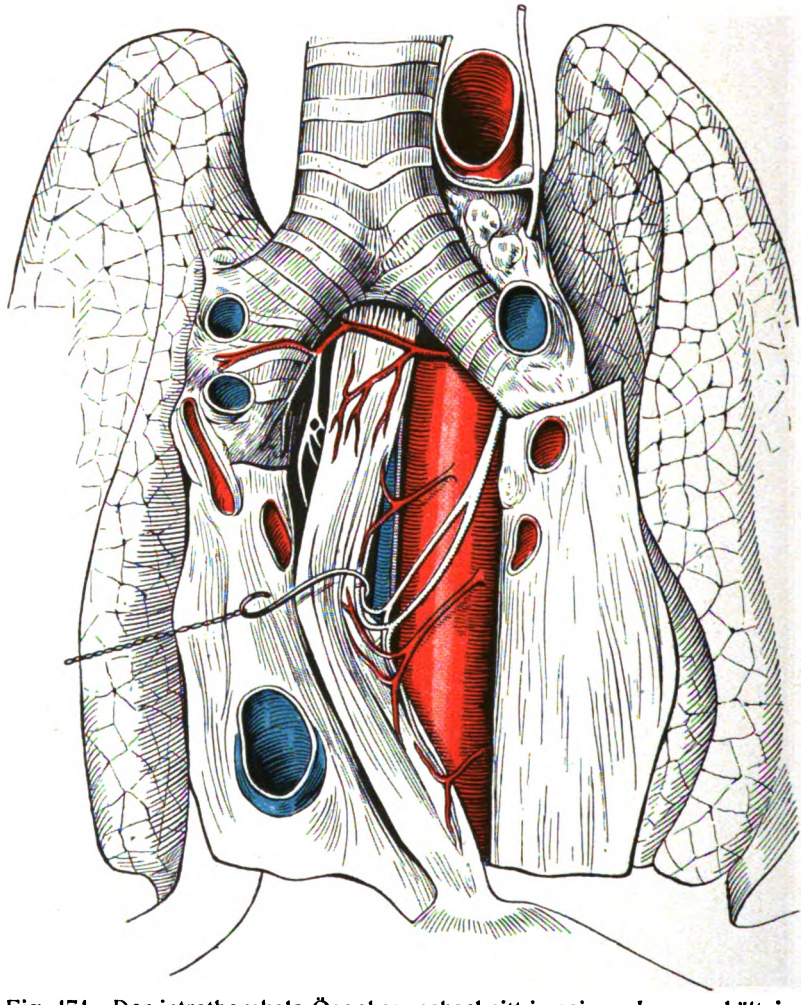


Fig. 474. Der intrathorakale Ösophagusabschnitt in seinem Lageverhältnis zu den Organen des Mediastinums, von vorn gesehen (nach Enderlen).

hemiazygos, die Nn. vagi, den N. sympathicus und den Ductus thoracicus. Das Herz liegt teils im vorderen, teils im hinteren Mediastinum. Eine gute Orientierung über die verschiedenen Gebilde und ihr Lageverhältnis zueinander gibt Fig. 473, welche dem topographisch-anatomischen Atlas von W. Braune entnommen ist und einen Querschnitt in Höhe des VI. Brustwirbelkörpers darstellt.

Unter den Organen des Mediastinums bedarf der Ösophagus einer besonderen Besprechung (Fig. 474 und 475). Seine Anatomie ist von Enderlen einer eingehenden Untersuchung unterzogen

Digitized by Google

worden, welche neben den Beschreibungen von Hildebrand, Merkel, Joessel, Braune u. a. der folgenden Darstellung zugrunde gelegt ist:

Der Anfang des Ösophagus liegt meist in Höhe des VI. Halswirbels, doch variiert die Lage zwischen dem IV. und VII. Halswirbel. Sein Ende wird von der Mehrzahl der Autoren in die Höhe des XI. Brustwirbels verlegt, doch kommen auch hier Variationen zwischen dem VIII. bis

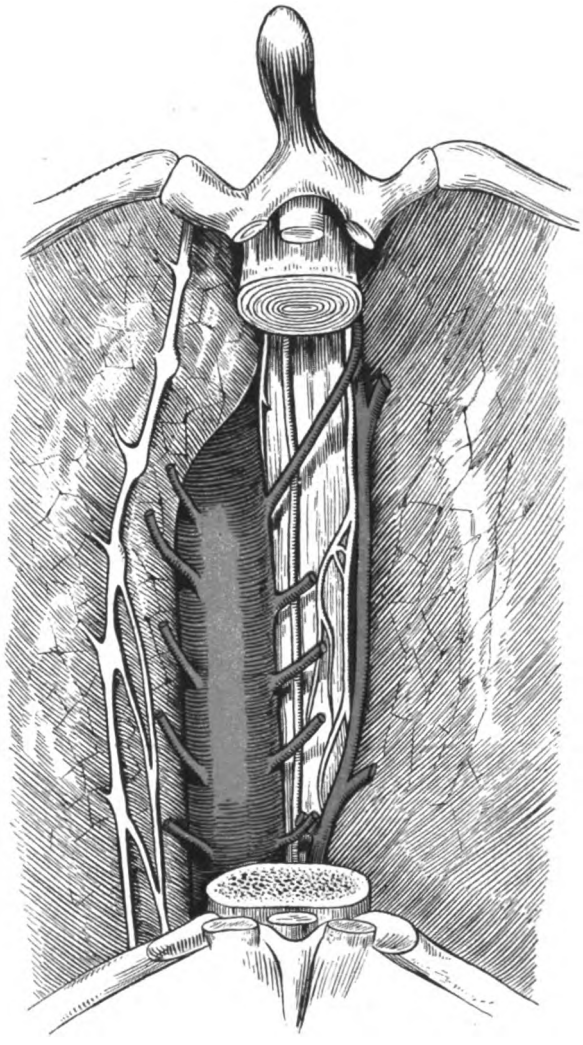


Fig. 475. Die Organe des hinteren Mediastinums, von hinten gesehen (nach Enderlen).

XII. Brustwirbelkörper vor. Die Länge der Speiseröhre wechselt je nach der Größe des Individuums. Nach Joessel, dem auch Rehn beipflichtet, beträgt die Gesamtlänge des Ösophagus, der 15 cm hinter den Schneidezähnen beginnt, im Durchschnitt 23–26 cm, wovon 7—8 cm auf die Strecke bis zum Eintritt in den Brustraum, 16—18 cm auf den übrigen Teil bis zur Kardia kommen. Die Entfernung von der Zahnreihe bis zur Kardia beträgt im Durchschnitt 40 cm.

Digitized by Google

Der Verlauf des Ösophagus ist ein annähernd gerader. In der Frontalebene weicht er dicht unterhalb seines Anfanges bis zur Bifurkation etwas nach links ab, verläuft von da mehr in der Mittellinie und macht früher oder später eine kleine Kurve nach rechts hin, um durch das Foramen oesophageum von rechts nach links schräg in den Magen hinabzusteigen. Damit hängt die Fundusbildung des Magens zusammen. In sagittaler Richtung ist charakteristisch die zunehmende Entfernung des Ösophagus von der Bifurkation nach abwärts. Für die Verlagerung der Speiseröhre im Brustraum ist vor allem ihre Beziehung zur Aorta von Bedeutung, welche ihrerseits viel ausgesprochenere Lageänderungen durchmacht als der Ösophagus selbst (Enderlen). Von dem geschilderten Verhalten kommen Abweichungen verschiedenen Grades und verschiedener Art vor, welche die wechselnden Angaben der Autoren erklären. Eine der charakteristischsten Partien im Verlaufe des Ösophagus ist die Stelle, wo er zwischen Aorta und linkem Bronchus gefaßt ist. Es ist zu betonen, daß an dieser Stelle die Aorta links und etwas tiefer neben der Speiseröhre liegt.

Große Verschiedenheiten bestehen in dem Verhalten der Pleuren zur Speiseröhre und Aorta. Die häufige stumpfe Umbiegung der linksseitigen Pleura erklärt sich leicht aus der mehr linksseitigen Lage der größeren Organe (Ösophagus und Lunge). Für den hinteren Winkel der rechten Pleurahöhle scheinen dagegen recht wechselnde Verhältnisse, besonders auch in ihrer Beziehung zu den dort liegenden Organen, zu bestehen. Es kommt offenbar hier zuweilen zu einem Übergreifen der Pleura über die Mittellinie (Enderlen).

Der Ductus thoracicus liegt im allgemeinen dem Ösophagus nicht sehr nahe, kann ihn jedoch gelegentlich fast unmittelbar berühren.

Die Gefäßversorgung des Ösophagus stammt nicht aus einer einheitlichen Quelle. Von Arterien kommen am Hals in Frage die Äste der Aa. thyreoid. inferiores, in der Brust Zweige der Aa. bronchiales und der Aorta selbst, im Abdomen Äste der A. coronaria ventr. sin. Auch mit den Aa. phrenicae inff. stehen die Ösophagusgefäße im Zusammenhang. Alle Arterien senden sich gegenseitig Äste zu und umspinnen das Organ mit einem anastomotischen Netz. Die Venen verlaufen sehr ähnlich, sie gehen aus einem Anastomosennetz hervor und münden in die Vv. thyreoideae inff., die V. azygos und hemiazygos, die Perikard- und Zwerchfellvenen, die V. coronar. ventr. sin. (Merkel, Joessel, Pausch).

Die Lymphgefäße bilden in der Submukosa ein reich entwickeltes Kapillarnetz, aus welchem in verschiedener Höhe größere Stämmchen hervorgehen. Die regionären Lymphdrüsen erhalten die Lymphe nicht immer aus gleich hohen Teilen des Ösophagus. Ein Teil der Drüsen liegt der Speiseröhrenwand direkt an, so die Lgl. bronchiales und mediastinales post., andere befinden sich in größerer Entfernung vom Ösophagus, so die Lgl. cervical. prof. inf. (supraclaviculares) in dem Winkel, den die V. jugul. int. mit der V. subclavia bildet (Sakata, Corning).

Von großer chirurgischer Bedeutung sind die topographischen Beziehungen des N. vagus zur Speiseröhre. Der Verlauf des Nerven (vgl. Fig. 474 und 475) ist rechts und links verschieden. Der rechte Vagus tritt medianwärts vom N. phrenicus im Teilungswinkel der A. anonyma zwischen der A. und V. subclavia d. in die Brusthöhle über. Hier legt er sich nach rückwärts an die rechte Seite der Trachea, zieht zwischen dieser und dem Bogen der V. azygos hinab und hinter der Lungenwurzel zur rechten Seite des Ösophagus. Darauf folgt er, sich unter die Speiseröhre schiebend, deren hinterer Seite und begibt sich mit ihr durch das Foramen oesophageum zur hinteren Seite des Magens. Während seines Verlaufes entlang dem Ösophagus gibt der N. vagus dext. zahlreiche Äste zu dessen hinterer Seite ab und verbindet sich durch diese mit dem Vagus der entgegengesetzten Seite. Der linke Vagus verläuft, in die Brusthöhle übertretend, hinter der V. anonyma sin. zwischen der A. carotis comm. sin. und der A. subclavia sin. Er zieht vor dem Aortenbogen lateralwärts vom Ligamentum art., hinter dem linken Bronchus an der Lungenwurzel hinab zur vorderen Seite des Ösophagus und mit diesem zur Vorderseite des Magens (Joessel).

Digitized by Google

Physiologische Vorbemerkungen.

Auch die Physiologie des N. vagus ist von großer praktischer Bedeutung für die Operationen am Brustteile der Speiseröhre, da z. B. bei Resektionen des Ösophagus die Äste des Vagus niemals, die Hauptstämme nicht immer geschont werden können. Deswegen sind experimentelle Studien über die doppelseitige intrathorakale Vagotomie grundlegend für die Frage, ob die Resektion des Brustteiles der Speiseröhre eine berechtigte Operation ist. Gottstein und Fritsch haben derartige Untersuchungen am Hund ausgeführt, Fritsch an meiner Klinik unter Benutzung des Druckdifferenzverfahrens, welches die experimentelle Prüfung eigentlich erst in vollem Umfange ermöglicht hat.

Die Resultate der genannten Studien sind kurz folgende: Ein plötzlicher Lungentod als Folge der Vagotomie kommt nicht vor, auch Pneumonien werden nicht beobachtet, wenn die zum Larynx führenden Fasern intakt bleiben. Die Lungen werden also durch eine doppelseitige Vagotomie unter Schonung des Rekurrens nicht mehr gefährdet als durch jede andere schwere Operation in Narkose. Nur muß die resultierende Lähmung der inspiratorisch wirksamen Fasern durch einen starken Überdruck ausgeglichen und der Thorax sehr sorgfältig luftdicht vernäht werden, da sonst der nachträglich eintretende Pneumothorax infolge Fehlens eines wichtigen inspiratorisch wirksamen Faktors unbedingt rasch zum Exitus führt. Das Herz wird durch eine doppelseitige Durchtrennung des Vagus an der Stelle, wo er über die Aorta geht, nicht berührt.

Die Kardia zeigt weder eine Kontraktion noch eine Dilatation, sie befindet sich dauernd im Ruhestand. Infolgedessen können große Bissen die Kardia nicht passieren, sondern häufen sich über ihr an und verursachen eine Erweiterung des Ösophagus, bis sie endlich durch Brechbewegungen wieder nach außen befördert werden. Am Magen führt die doppelseitige intrathorakale Vagotomie infolge Hyperazidität zu einem Spasmus des Pylorus und enormer Gastrektasie, die dadurch noch erhöht wird, daß die motorische Funktion des Magens bedeutend geschwächt und verlangsamt ist. Durch Regelung des Säuregehaltes kann der Pylorospasmus vermieden werden. Wenn alle anderen Bedingungen günstig sind, so gehen, wenn auch langsam, wie beim normalen Hunde die flüssigen und festen Speisen in genügenden Mengen in den Darm über. Da sich diese schwerwiegendsten Schädigungen schon im Tierexperiment mit Erfolg bekämpfen lassen, so gelingt dies beim Menschen erst recht, zumal die in Frage kommenden Patienten meist eine Magenfistel haben. Es muß dann aus prophylaktischen Gründen aufs peinlichste darauf geachtet werden, daß der Magen vor der Operation gründlich entleert ist, und später muß, genau wie beim Hunde, der Magensaft unter ständiger Kontrolle bleiben. Unter diesen Vorsichtsmaßregeln aber bedeutet der Umstand, daß bei einer Ösophagusresektion am Menschen erforderlichenfalls beide Vagi eine Strecke weit reseziert werden müssen, keine unbedingte Gegenanzeige gegen diese Operation.

Von Bedeutung für die Frage der Operation am thorakalen Ösophagus sind auch die Untersuchungen von Reich über die Verletzungen des Nervus vagus und ihre Folgen. Reich stellte fest, daß die einfache Durchschneidung des Vagus, die reizlose Vagotomie am Halse, an sich ein ungefährlicher Eingriff ist, dem keine Sterblichkeit zukommt. Etwa auftretende Ausfallserscheinungen, wie sie bei einseitiger operativer Durchtrennung beobachtet werden, sind leichter und vorübergehender Natur, Komplikationen des postoperativen Verlaufes stehen mit der Vagusdurchschneidung als solcher nicht in ursächlichem Zusammenhang. Im Gegensatze zur glatten Vagotomie aber ist die traumatische Vagusreizung, wie sie durch Ligatur des Nerven, durch Quetschung, brüsken Zug, kurz jede Art der Mißhandlung zustande kommt, von sehr gefährlichen Symptomen gefolgt, welche sich in momentaner Hemmung der Herz- und Atmungstätigkeit bis zu völligem Stillstand und plötzlichem Tod äußern können, Symptome, denen unter Umständen nur

Digitized by Google

durch die Vagotomie wirksam begegnet werden kann. Dementsprechend ist auch bei thorakalen Ösophagusoperationen die einfache Durchschneidung des Vagus jeder Zerrung und Quetschung vorzuziehen.

Die Operationen im vorderen Mediastinum.

Als Indikationen zu operativen Eingriffen im vorderen Mediastinum kommen außer den bereits besprochenen Verletzungen des Herzens und der großen Gefäßstämme, welche eine Sonderstellung einnehmen, vorwiegend entzündliche Prozesse und gutartige Tumoren, namentlich Dermoidzysten und Teratome, in Frage. Von solchen Tumoren sind nach der Zusammenstellung von Nandrot bisher 22 operiert worden mit 16 Heilungen, zwei weitere von Garrè erfolgreich operierte Fälle haben Dangschat und Nägeli veröffentlicht. Sauerbruch hat einmal eine intrathorakale Struma mit starker Trachealkompression durch Mediastinotomie entfernt. Ferner könnte eine Vergrößerung der Thymus und die Persistenz des Organs bei Basedowscher Krankheit eine Mediastinotomie nötig machen, doch gelingt die Entfernung der Thymus wie die der intrathorakalen Struma wohl stets ohne Knochenoperation vom Halse aus. An die Exstirpation maligner Mediastinaltumoren habe ich mich ebenfalls herangewagt, kann aber nur dringend vor solchen Eingriffen warnen. Auch Sauerbruch hat schlechte Erfahrungen gemacht. Dagegen kommt die vordere Mediastinotomie als Palliativoperation bei bösartigen Mediastinalgeschwülsten in Frage. Günstiger für den operativen Eingriff sind maligne Tumoren, welche von außen, vom Sternum oder der Mamma her ins Mediastinum hineinwachsen. Die Operation des Aortenaneurysmas ist auf S. 565 besprochen worden.

Über die Operation des akuten Mediastinalemphysems siehe bei „kollarer Mediastinotomie".

Deuten die Symptome auf eine Eiteransammlung im vorderen Mediastinum hin, so kann eine Probepunktion von großem Werte sein. Sie wird mit der nötigen Vorsicht entweder im III. bzw. IV. Interkostalraum dicht am Sternalrand oder nach Trepanation des Brustbeins ausgeführt. Wird Eiter nachgewiesen, so reseziert man in atypischer Weise so viel vom Sternum, als notwendig erscheint. Die Technik derartiger Operationen ist auf S. 503 beschrieben worden.

Überhaupt decken sich die Operationen zur Freilegung des vorderen Mediastinums vielfach mit den auf S. 503—506 geschilderten Operationen am Sternum. Es finden sich an diesen Stellen besprochen: die atypischen subperiostalen Resektionen des Brustbeins, die subperiostale Resektion des Manubrium sterni, welche Bardenheuer außer für Tumoren und entzündliche Prozesse im Mediastinum anterius auch für die Unterbindung der A. und V. anonyma und subclavia bei Aneurysmen und Verletzungen empfiehlt, ferner die osteoplastische Resektion des Manubrium sterni nach Kocher und die mediane Spaltung des Sternums nach Milton (s. auch S. 506). Andere Methoden sind zur Freilegung des Herzens bei Verletzungen angegeben worden, sie sind auf S. 533ff. beschrieben.

Digitized by Google

Die Miltonsche Längstrennung des Sternums empfiehlt Fritz König als druckentlastende Operation bei Mediastinaltumoren. Um den Knochenspalt offenzuhalten, rät er zur Zwischenlagerung von Elfenbeinkeilen, wie sie in Fig. 476 wiedergegeben sind. Diese Keile müssen möglichst in Weichteile eingehüllt werden, wozu die benachbarte Pektoralismuskulatur heranzuziehen ist. Notwendig ist die Spaltung des hinteren Sternumperiostes, da ohne diese zwar eine Entlastung durch die Sprengung des knöchernen Thorax eintritt, der weitere Erfolg jedoch durch die straff gespannte hintere Periostlage verhindert wird.

Der Miltonschen Operation steht die Mediastinotomia longitudinalis nach Sauerbruch (Fig. 477) nahe: Der Hautschnitt verläuft vom Ringknorpel nach rechts oder links in der Mittellinie bis zum Ansatze der III. Rippe und biegt dann in den IV. Interkostalraum aus. Die Weichteile werden am Halse bis auf die Zungenbeinmuskulatur, über dem Brustbein bis auf die Knochen durchtrennt. Durch stumpfes Auseinanderdrängen der Muskeln schafft man sich freien Zugang zum Jugulum und

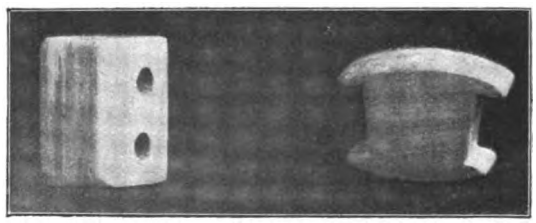


Fig. 476.
F. Königs Elfenbeinkeile zum Offenhalten des Sternumspaltes nach Miltonscher Operation.
(Aus Bruns Beiträge zur klin. Chir., Bd. 94.)

dringt vorsichtig mit dem linken Zeigefinger von oben dicht hinter dem Sternum in die Tiefe, wobei man den Mittelfellraum gut abzutasten vermag. Am sternalen Ende des III. Interkostalraumes geht man stumpf durch die Fasern des M. pectoralis und legt das Brustfell frei. Arteria und Vena mammaria werden unterbunden. Dann dringt man mit dem Zeigefinger von unten her in den Mittelfellraum ein. Auf diese Weise werden die großen Gefäße von der Hinterfläche des Sternums abgedrängt und bei der folgenden Durchtrennung des Knochens vor der Verletzung geschützt. Auf dem eingeführten Finger durchschneidet man mit einer besonderen Knochenschere (Schumacher) (Fig. 478 und 479) das Brustbein in der Richtung des Hautschnittes. Beide Brustbeinhälften werden mit einer Gazekompresse bedeckt und mit scharfen Knochenhaken weit auseinandergezogen. Dadurch werden die Gebilde des Mediastinums übersichtlich. Je nach dem Sitze des Tumors dringt man rechts, links, oben oder unten in die Tiefe und entfernt ihn unter sorgfältiger Unterbindung seiner zu- und abführenden Gefäße. Hierbei ist besonders die Gefahr der Luftembolie zu berücksichtigen. Nach der Exstirpation des Tumors werden an gegen-

Digitized by Google

überliegenden Stellen die beiden Brustbeinhälften durchbohrt. Mit dem Fadenfänger werden durch diese Löcher stärkste Seidenfäden gezogen. Dann läßt man die Brustwandhälften in ihre frühere Lage zurückfedern und befestigt sie aneinander. Die Weichteile werden über dem Knochen genau vernäht. Eine Drainage des Mittelfellraumes ist nicht notwendig.

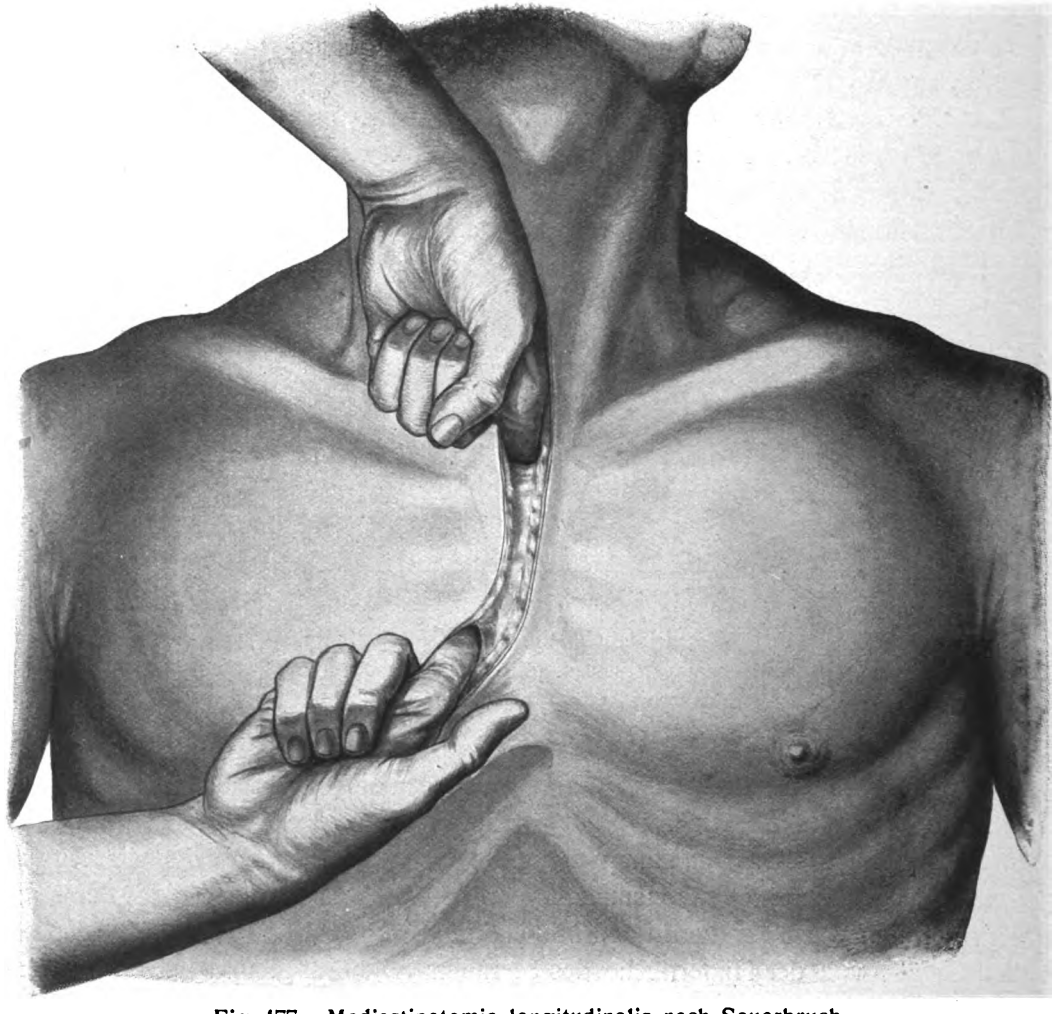


Fig. 477. Mediastinotomia longitudinalis nach Sauerbruch.
(Aus Sauerbruch-Schumacher, Thoraxchirurgie, 1911.)

Ist der Tumor inoperabel, so verzichtet man auf eine Vereinigung der Knochenhälften, schneidet vielmehr zur Erweiterung des Spaltes mit der Luerschen Zange noch einen Knochensaum auf beiden Seiten des Sternums ab. Die Haut wird dann an den Knochenrand festgenäht, nachdem vorher der Schnitt oben und unten durch Nähte verkleinert worden ist. Der freibleibende Teil der Wunde wird tamponiert und später zur Röntgenbestrahlung benutzt.

Digitized by Google

Der Wert des Verfahrens für die palliative Behandlung inoperabler bösartiger Tumoren des Mediastinums ist von Müller, Hartung und anderen bestätigt worden.

Als besondere Methode hat Friedrich die Mediastinotomia anterior transversalis mittels querer Brustbeindurchtrennung angegeben (Fig. 480), sie entspricht ungefähr dem von Wilms (Iselin) für schwer zugängliche Herzverletzungen empfohlenen, erweiterten Interkostalschnitt (s. S. 540). Die

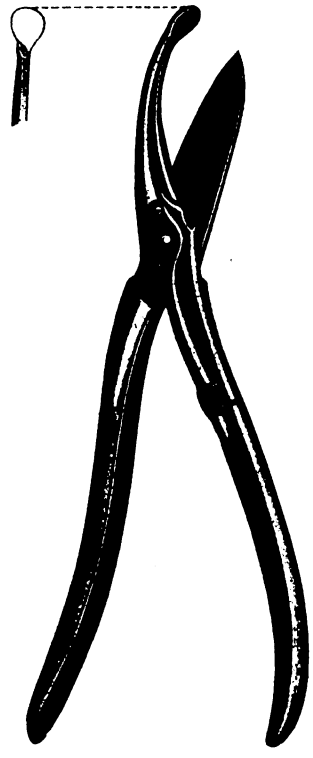


Fig. 478.

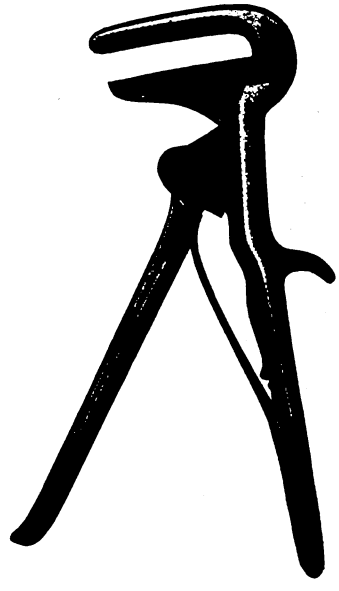


Fig. 479.

Sternumscheren nach Schumacher.

Operation beginnt mit einem Querschnitt quer über dem Sternum am oberen Rande der III. Rippe. Der Schnitt wird beiderseits 10—20 cm weit längs des Interkostalraumes nach außen verlängert. Die Interkostalmuskulatur wird vorsichtig durchtrennt, ganz schrittweise, damit es nicht vor der Zeit zu einer vermeidbaren Eröffnung der Pleurahöhle kommt. Wenn auch die beiderseitige Eröffnung der Pleurahöhle bei Verwendung des Druckdifferenzverfahrens nicht von ernsten Folgen begleitet zu sein braucht, verzögert und erschwert doch die Durchtrennung der Pleura costalis die weitere rasche Lösung des Sternums. Hart am Brustbein durchtrennt man die Weichteile so weit, daß man den hinteren Rand des Sternums

Digitized by Google

palpieren kann, meißelt mit wenigen Meißelschlägen das Sternum quer durch oder durchsägt es mit der Giglisäge von hinten nach vorn. Sodann werden weiter mit vorsichtiger Schnittführung die Interkostalmuskelfasern durchtrennt. Jetzt kann man im Sinne der äußeren Schnittführung beiderseits über der Pleura costalis einen breiten Zugang erhalten. Hiernach werden vorsichtig die Knorpel der II. und III. Rippe, also der nach oben und unten benachbarten Rippen, etwa 3 cm vom Sternalrand entfernt, durchschnitten, so daß der Durchtrennungsschnitt der Knorpel außerhalb der Mammariagefäße zu liegen kommt. Nunmehr setzt man scharfe Knochenhaken in die Schnittflächen des Sternums beiderseits ein und zieht mit

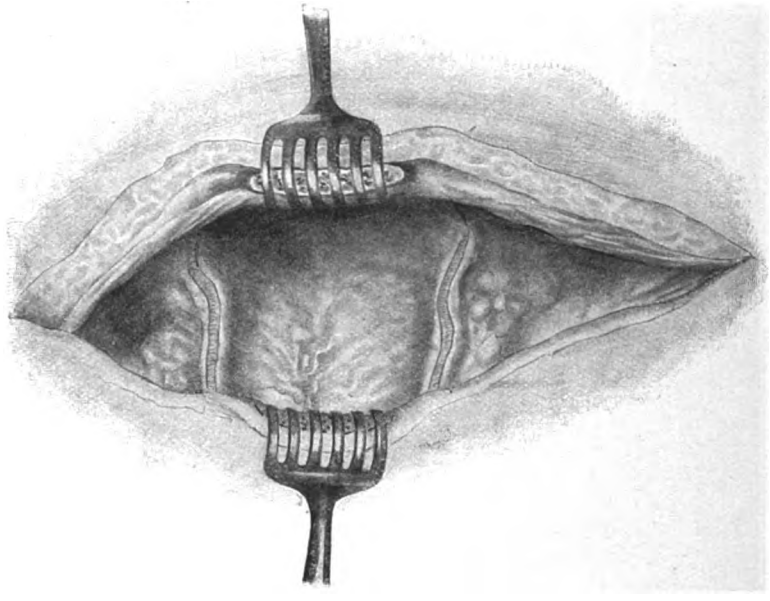


Fig. 480. Mediastinotomia anterior transversalis nach Friedrich.

langsamem, aber kräftigem Zuge die Brustbeinteile auseinander unter vorsichtiger Lösung des Mediastinums, der Pleuren, des Perikards an der Rückseite des Sternums durch die mit dem Handschuh bedeckte Hand. Man ist überrascht, wie leicht sich das vordere Mediastinum in großer Ausdehnung zugänglich machen läßt. Die Mammariagefäße brauchen dabei nicht verletzt zu werden; geschieht dies, so sind die Gefäße der Unterbindung bequem zugänglich, sie lassen sich jedoch, ohne verletzt zu werden, sogar noch ein gutes Stück nach außen drängen. Ist es erwünscht, den Zugang noch breiter zu gestalten, so wird die Durchtrennung der Interkostalmuskulatur im Sinne der ersten Schnittführung beiderseits noch weitergeführt, besonders aber werden die nächstoberen Rippenknorpel, in gleicher Entfernung wie das Knorpelpaar vom Sternum, durchtrennt. Beim weiteren Eindringen in das Mediastinum lassen sich zuweilen die Pleurablätter schonen, bei fester Verwachsung mit einem Tumor ist ihre Durchtrennung uner-

Digitized by Google

läßlich. Nach vollendeter Operation werden die Sternalteile wieder mit oder ohne Knochennaht aneinandergefügt.

Die quere Durchtrennung des Sternums hat nach Friedrich den Vorzug, die nachmaligen physiologischen Bedingungen für den Brustkorb wesentlich günstiger zu gestalten, als es bei den sonst geübten Methoden möglich sei. Die Rippenknorpel fügen sich glatt gegeneinander. Ob es sich vor dem äußeren Wundschluß empfehle, die durchtrennten Zwischenrippenräume wieder durch eine perikostale oder perkostale Naht (Fig. 361 und 362) dicht zu schließen, hänge im wesentlichen davon ab, ob eine Pleuraverletzung stattgefunden habe oder nicht; konnten die Pleuren unversehrt bleiben, so bedürfe es kaum der Sicherung durch eine Rippennaht.

Sauerbruch vertritt die Anschauung, daß die longitudinale Mediastinotomie den Vorzug vor der queren verdiene. Wenn man über die Operabilität eines Tumors im unklaren sei, so beginne man bei der Mediastinotomia transversalis sofort mit einem schweren Eingriff, dessen Gefahr noch durch die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung der Pleurablätter und durch die Anspannung der Vena cava wachse. Meines Erachtens ist Sauerbruch im Recht. Jedenfalls gibt die longitudinale Mediastinotomie einen vorzüglichen Zugang und ist entschieden weniger gefährlich.

Für die Durchführung aller Eingriffe im Mittelfellraum bedeutet das Druckdifferenzverfahren eine wesentliche Erleichterung. Aus den Experimenten von Naegeli ergibt sich, daß der Überdruck eine bestehende Kompression und Stenose der Trachea wesentlich verringert. Stridor und Zyanose lassen nach, die Stauungsblutung wird beseitigt, und die Gefahr der Luftembolie fällt fort.

Von druckentlastenden Operationen bei Mediastinaltumoren sollte meines Erachtens ausgiebiger Gebrauch gemacht werden, nicht nur wegen der momentanen Erleichterung für den Kranken, sondern auch wegen der Möglichkeit, die Bestrahlungsbehandlung nach Sprengung des Sternums zu größerer Wirkung gelangen zu lassen.

Die Operationen im hinteren Mediastinum und am thorakalen Ösophagusabschnitt.

Die Operationen im hinteren Mediastinum betreffen in erster Linie den Brustteil des Ösophagus und können mit den Eingriffen an letzterem gemeinsam besprochen werden.

Die Freilegung der Bronchien vom hinteren Mediastinum aus zum Zwecke der Entfernung von Fremdkörpern und der Ermöglichung einer retrograden Atmung ist auf S. 686 und S. 691 erörtert worden.

Die kollare Mediastinotomie, welche fast ausschließlich wegen entzündlicher, von der Speiseröhre ausgehender Prozesse unternommen wird, ist nichts

Digitized by Google

weiter als eine Freilegung des Ösophagus am Halse, bei welcher der Schnitt bis zum Jugulum verlängert wird, um den Ösophagus möglichst weit in die obere Brustapertur hinein verfolgen zu können. Die Technik der Operation deckt sich also ungefähr mit der einer Ösophagotomie am Halse, auf welche hier verwiesen sein mag.

Durch einfache kollare Mediastinotomie hat Tiegel schon zu Friedenszeit mit Erfolg ein Mediastinalemphysem bekämpft, für dessen Beseitigung Sauerbruch die breite Thorakotomie in der Unterdruckkammer und die Absaugung der Luftgeschwulst aus dem Mittelfellraum empfiehlt. Tiegel machte einen 4 cm langen Längsschnitt im Jugulum und ging nach Durchtrennung der Faszie durch das locker aufgeblasene Gewebe stumpf mit dem Finger in die Tiefe, bis er die Trachea und den hinteren Rand der Incisura jugularis des Sternums abtasten konnte. Dann stülpte er über die Schnittwunde eine Biersche Saugglocke und hielt den Druck in der Saugglocke durch ein eingeschaltetes Wasserstandsregulierventil auf etwa — 30 cm Wasser. Der Erfolg war ein auffallender, in gleichmäßigem Strome sprudelte aus der Inzisionsöffnung Luft, welche, mit dem angesaugten Gewebssaft vermischt, in ständig sich erneuernden Blasen die Glasglocke füllte. Der Patient wurde geheilt. — Weit häufiger ist diese Operation während des Weltkrieges ausgeführt worden. Die Indikation zum operativen Eingreifen ist gegeben, wenn hochgradige Atemnot und schwere Zirkulationsstörungen das Auftreten des Emphysems oberhalb des Sternums begleiten. In solchen, glücklicherweise seltenen Fällen hängt das Schicksal des Patienten von der prompten Diagnose und dem raschen Entschluß des Chirurgen ab; von der die Diagnose erleichternden Durchleuchtung wird man aus äußeren Gründen nur selten Gebrauch machen können. Kroh und A. Borchard haben mit Erfolg die Freilegung der Luftröhre, der großen Gefäßscheiden und der Kuppe des Mediastinums durch Hufeisenschnitt oberhalb des Jugulums ausgeführt. Gatellier machte die Operation ohne jede Anästhesie am sitzenden Patienten und eröffnete das Zellgewebe des Mediastinums mit der Fingerkuppe oder der Hohlsonde bis zum Perikard und zur Wirbelsäule. Bei rechtzeitigem Eingreifen sind die Resultate nicht ungünstig.

Die kollare Mediastinotomie kommt auch beim Mediastinalabszeß in Frage, dessen Eröffnung unbedingt angezeigt ist, sobald er diagnostiziert werden kann. Im Weltkriege sind auch diese Operationen mehrfach gemacht worden, namentlich wenn die Eiterung um steckengebliebene Geschosse lokalisiert war (Burckhardt und Landois). Die Anzeige zur Entfernung nicht infizierter Projektile ist nur gegeben, wenn sie auf lebenswichtige Organe drücken und Beschwerden verursachen. Sind die Geschosse von vorn zugänglich, so kommt man meist mit der Resektion eines Rippenknorpels mit oder ohne Abtragung des benachbarten Sternumteils aus (Wrede, Guleke). Liegt das Geschoß oder der Abszeß in den tieferen Abschnitten des hinteren Mediastinums, so ist eines der im folgenden zu besprechenden Verfahren anzuwenden.

Digitized by Google

Die extrapleurale Freilegung des hinteren Mediastinums und des thorakalen Ösophagusabschnittes.

Enderlens erschöpfende Studie „Ein Beitrag zur Chirurgie des hinteren Mediastinums" bringt alles Wissenswerte über die Wege zur extrapleuralen Freilegung des hinteren Mittelfellraumes und kann zur Grundlage der folgenden Auseinandersetzungen gemacht werden.

Der Ausführung der Operation sind enge Grenzen gezogen. Sie ist im wesentlichen beschränkt auf Fremdkörper, welche in anderer Weise nicht zu entfernen sind oder den Ösophagus perforiert haben, auf seltene gutartige Tumoren — Garrè operierte mit Erfolg ein Fibrolipom des hinteren Mediastinums —, ferner auf die hochgradigsten Fälle von Dilatation der Speiseröhre, wenn man nach dem Vorgange von Reisinger eine Wandresektion vornehmen will, und schließlich auf die sehr seltenen Divertikel im unteren Teile des Ösophagus, falls sie jeder palliativen Behandlung trotzen und für eine Anastomose zwischen Divertikel und Magen nicht geeignet sind. Was die extrapleurale Resektion des Ösophaguskarzinoms anlangt, so verweise ich auf S. 711.

Die Freilegung des hinteren Mediastinums von vorn her.

Milton, dessen Verfahren auf S. 506 und 701 geschildert worden ist, will mit seiner medianen Spaltung des Sternums nicht nur das vordere Mediastinum, aus dem er mit Erfolg tuberkulöse Drüsen entfernte, sondern auch den hinteren Mittelfellraum freilegen. Enderlen, der das Verfahren an der Leiche nachgeprüft hat, konnte bei kräftigem Auseinanderziehen der Sternalhälften zwar einen klaffenden Spalt von 10 cm Breite erzielen, der für etwaige Eingriffe im vorderen Mediastinum genügen mag, eine ausgiebige Freilegung des hinteren Mediastinums aber ist ihm nicht gelungen, obwohl er sich oberhalb des Aortenbogens einen Weg zum Ösophagus verschaffen konnte. Noch ungünstiger sind die Verhältnisse für die tiefer gelegenen Partien der Speiseröhre.

Die Freilegung des hinteren Mediastinums von hinten her.

Die Zahl der für die extrapleurale Freilegung des Mediastinums, besonders des Ösophagus vom Rücken aus, angegebenen Methoden ist groß, es können nur die wichtigsten angeführt werden.

Verfahren nach Quénu und Hartmann (auf Grund von Leichenexperimenten empfohlen). Die Autoren raten, nicht unmittelbar an der Wirbelsäule vorzudringen, weil durch die Prominenz der Wirbelkörper Aorta und Speiseröhre zu weit nach vorn treten, sondern seitwärts entsprechend den Anguli costarum einzugehen. Der Schnitt verläuft in einer Länge von 15 cm über die Rippenwinkel, seine Mitte entspricht etwa der Höhe der Spina scapulae. Das Messer durchtrennt die Weichteile zwischen der Linie der Dornfortsätze und dem inneren Rande der Skapula. Der

Digitized by Google

M. trapezius wird nach innen oben verzogen und soweit als möglich geschont; sodann wird der Rhomboides durchtrennt und lateral von dem unberührten Sakrolumbalis auf die Rippen vorgedrungen. Von der III., IV. und V. Rippe wird je ein 2 cm langes Stück subperiostal reseziert. Nun löst man die Pleura costalis stumpf ab, dringt mit der Hand leicht in das hintere Mediastinum ein und kann den Hilus der Lunge, die Aorta und den Ösophagus von der Wurzel der Bronchien an bis zum Zwerchfell übersehen. Obwohl die Speiseröhre auf der rechten Seite der Wirbelsäule liegt, empfehlen die Autoren doch von links einzugehen und begründen dies mit der Lage der Pleura. Während nämlich das linke Pleurablatt fast kontinuierlich von den Rippen auf das hintere Mediastinum übergehe, senke sich das rechte zwischen Wirbelsäule und Ösophagus tief ein, überschreite die Medianlinie nach links hin, bilde einen bis zum rechten Seitenrande der Aorta thoracica reichenden Blindsack und bedecke dann die Rückenfläche der Speiseröhre, ehe es zum Mediastinum posticum umbiege.

Dieses Verhalten der Pleura ist nach Quénu und Hartmann nur in dem Atlas von Braune angegeben, sonst aber nirgends beschrieben. Mündlich teilte ihnen Farabeuf mit, daß ihm diese Anordnung der rechten Pleura ebenfalls bekannt sei (Enderlen).

Das Verfahren von Anselme Schwartz für die Bronchotomie vom hinteren Mediastinum aus ist auf S. 687 beschrieben und in Fig. 470—472 abgebildet worden.

Verfahren nach Bryant. Der Autor gibt an, daß die Speiseröhre oberhalb des Aortenbogens von beiden Seiten der Wirbelsäule zu erreichen sei (allerdings etwas leichter von der linken), unterhalb des Aortenbogens sei man genötigt, den Brustkorb auf der rechten Seite der Wirbelsäule zu eröffnen. Zur Operation wird der Kranke so auf den Bauch gelagert, daß die für den Einschnitt gewählte Seite nach oben liegt. Man bestimmt den Wirbelkörper, welcher z. B. der Lage eines Fremdkörpers entspricht, die Spitze des Dornfortsatzes dieses, des nächstoberen und des nächstunteren Wirbels. Hierauf bildet man einen etwa quadratischen Lappen, dessen Basis die Verbindungslinie der genannten drei Dornfortsätze bildet. Die Schnitte werden bis auf die drei Rippen geführt. Der Haut-Muskellappen wird abgetrennt und zurückgeschlagen. Die mittelste Rippe wird in der ganzen Länge des Weichteillappens entfernt, während die anderen temporär reseziert werden. Nach sorgfältiger Ablösung der Pleura kann man mit Hilfe einer Sonde den Ösophagus sich deutlich machen und den Sitz des Fremdkörpers bestimmen. Nun führt man einen Längsschnitt in den Ösophagus, entfernt das Corpus alienum und tamponiert die Wunde der Speiseröhre. Nach Einlegung eines Drains kommen die zurückgeschlagenen Rippen an ihre alte Stelle (unter Befestigung mit Silberdraht); schließlich wird der Lappen zurückgeklappt und mit Ausnahme der Drainstelle vernäht.

Enderlen macht mit Recht dem Bryantschen Verfahren drei Vorwürfe, 1. daß der Lappen zu klein ist und daher die Übersicht beeinträchtigt; 2. daß die

Digitized by Google

temporäre Rippenresektion eine unnötige Komplikation darstellt, und 3. daß der weitgehende Verschluß der Wunde nur geeignet ist, der Sekretverhaltung Vorschub zu leisten.

Verfahren nach L. Rehn. Für die im Bereiche des IV. bis VIII. Brustwirbels gelegene Partie des Ösophagus empfiehlt der Autor den Zugang von rechts her zu nehmen. Er bildet einen mit der Basis nach der Wirbelsäule zu liegenden großen Haut-Muskellappen, welcher vom Processus spinosus des III. Brustwirbels bis zum IX. Brustwirbel, nach außen bis zum Skapularrande sich erstreckt und bis auf die Rippen dringt. Nach ausgiebiger Rippenresektion ist es ohne Schwierigkeit möglich, die Pleura costalis von der Fascia endothoracica bis zu den Wirbelkörpern hin abzulösen, durch eingeführte Haken mitsamt der Lunge nach vorn zu ziehen und den Ösophagus durch Einführung einer Sonde deutlich zu machen. Die Pleuraverletzung kann man umgehen, wenn man zunächst eine der unteren Rippen in einer Ausdehnung von mehreren Zentimetern reseziert und, in die Rippenöffnung mit dem Finger eingehend, Schritt für Schritt von jeder nächsten Rippe erst die Pleura abdrängt und dann reseziert. Bei diesem Vorgehen spielt die Pleurafalte, welche im Bereiche des VI. bis VIII. Brustwirbels nach hinten vom Ösophagus zwischen diesem und den Wirbelkörpern liegt, keine Rolle mehr, da sie durch die schon vorgenommene Ablösung bereits hinter dem Ösophagus mit hervorgezogen und ausgeglichen ist.

Verfahren nach Enderlen (Fig. 481). Bildung eines rechteckigen Lappens mit der Basis an der Wirbelsäule vom III. bis IX. Brustwirbelfortsatz. Der Lappen reicht bis zum medialen Rande der Skapula. Durchtrennung sämtlicher Weichteile bis auf die Rippen und Zurückschlagen des Lappens. Subperiostale Freilegung der VIII. Rippe in 10 cm Länge. Dieser Akt ist bei der Resektion der Rippen der schwierigste. Hat man die Rippe allseitig freigelegt und durchtrennt, so gelingt es verhältnismäßig leicht, von hier aus die nächstobere von der Pleura abzuheben und zu durchtrennen. Bei einiger Übung kann man sämtliche Rippen bis zur IV. hinauf mitsamt der Interkostalmuskulatur in Form eines Lappens hinaufklappen. Die Blutstillung macht dabei keine Schwierigkeiten. Am besten wird der Rippenweichteillappen entfernt, denn eine Reposition (ähnlich wie es Bryant vorschlug) ist eine überflüssige Komplikation. Nun vorsichtiges Ablösen der Pleura gegen die Wirbelsäule und ventralwärts. Es ist dabei auf den N. sympathicus Rücksicht zu nehmen, denn der Grenzstrang kann unter Umständen mitsamt der Pleura abgehoben werden. Ist man an die Vorderseite der Wirbelsäule gelangt, dann empfiehlt es sich, eine Schlundsonde einzuführen, um den Ösophagus hervortreten zu lassen. Beim weiteren Vorgehen ist auf die V. azygos und den Ductus thoracicus Rücksicht zu nehmen. Gelangt man an die Speiseröhre selbst heran, so kommt das Vagusgeflecht in den Wurf. Eine Schonung der kleineren Äste ist jedenfalls ein Ding der Unmöglichkeit, man muß zufrieden sein, wenn man die stärkeren Aste vermeidet. Bedenkt man, daß beim Erwachsenen in einer Tiefe von 12—14 cm

Digitized by Google

operiert wird, so leuchten die Schwierigkeiten ein. Die weitere Aufgabe, den Ösophagus zu isolieren, ist jedenfalls nicht leicht zur Zufriedenheit unter Schonung

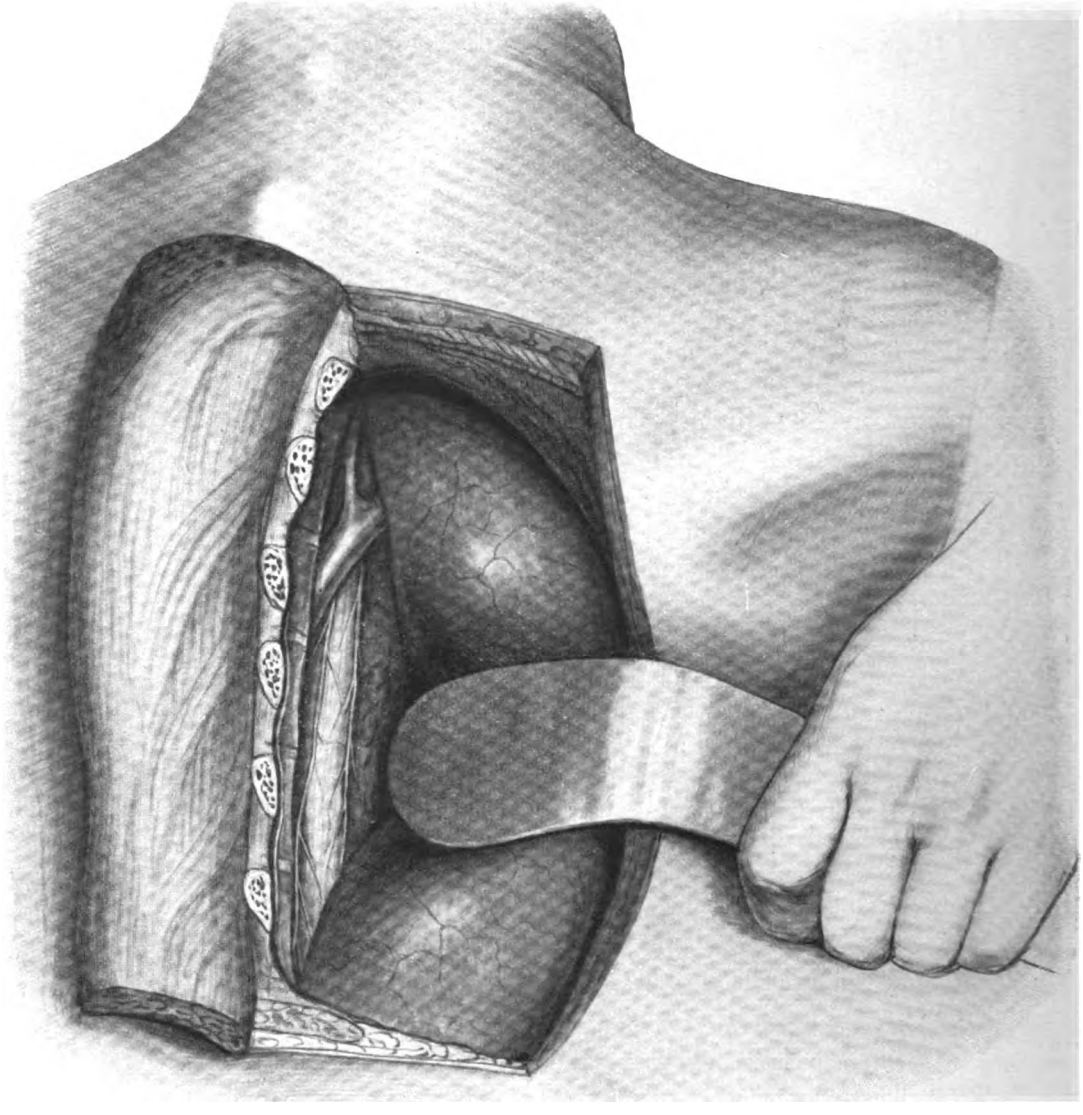


Fig. 481. Extrapleurale Freilegung des hinteren Mediastinums und des thorakalen Ösophagusabschnittes von hinten her. (Verfahren nach Enderlen.)

seiner Wandung zu lösen. Man gelangt außerordentlich leicht da und dort in die Muskularis hinein, manchmal sogar bis an die Mukosa. An dem freigelegten

Digitized by Google

Ösophagus ist es möglich, eine Längswunde durch die Naht zu verschließen, eine Ösophagotomiewunde zu nähen oder die Kontinuität der Speiseröhre nach Abtragung eines Divertikels wiederherzustellen. Anders wird die Lage bei einer queren Durchtrennung der Speiseröhre. Enderlen hält es für ausgeschlossen, in dieser Tiefe eine exakte Ringnaht anzulegen, auch ohne vorausgegangene Resektion eines Ösophagusstückes. Isoliert man den Ösophagus oder seine beiden Enden so weit, daß sie näher an die Weichteilwunde herangebracht werden können, so beraubt man die frei präparierten Strecken ihrer Ernährung, und die Nekrose wird nicht lange auf sich warten lassen. Für die Richtigkeit dieser Anschauung führt Enderlen die Gefäßversorgung der Speiseröhre an. Der Teil des Ösophagus, welcher direkt unterhalb der Bifurkation gelegen ist, bezieht das Blut von einem Aste der Bronchialarterie, nach abwärts treten noch drei Aa. oesophageae ein, die unterste Partie wird von der A. gastrica sin. und phrenica sin. versorgt. Die Länge der Äste beträgt 3, höchstens 4 cm; zieht man nun den Ösophagus so weit vor, als es zur Ausführung der Resektion nötig ist, so werden die Gefäße entweder abreißen, oder es findet eine so starke Dehnung mit Einrissen der Intima statt, daß sich eine Thrombose einstellt. Was nun auch eintreten mag, das Resultat ist nach Enderlens Ansicht in beiden Fällen das gleiche, eine Nekrose des der Ernährung beraubten Stückes. Die kleineren Blutgefäße, welche von den Seiten her eindringen, werden ohnehin bei der Freilegung abgetrennt, von ihnen ist also eine Ernährung der Ösophaguswand nicht zu erwarten.

Von den beschriebenen Verfahren ziehe ich nach eigener Erprobung am Lebenden und an der Leiche die Methode von Enderlen den anderen vor. Enderlen war es ja auch beschieden, die erste erfolgreiche Operation am Brustösophagus auszuführen, denn es gelang ihm, ein steckengebliebenes Gebiß durch mediastinale Ösophagotomie zu entfernen und den Patienten zu heilen. Einen weiteren vollen Erfolg erzielte Reisinger, der eine Erweiterung der Speiseröhre durch Wandresektion beseitigte. Das Enderlensche Verfahren gibt ausgezeichneten Zugang zu sämtlichen Organen des hinteren Mediastinums und gestattet auch eine weitgehende Freilegung der tieferen Abschnitte des Ösophagus.

Die extrapleurale Resektion des karzinomatösen Ösophagus.

Die extrapleurale Resektion des karzinomatösen Brustabschnittes der Speiseröhre ist durch die glänzenden Erfolge der transpleuralen Operationen (s. u.) stark in den Hintergrund getreten, doch haben sich neuerdings wieder Stimmen für ein extrapleurales Vorgehen erhoben.

Bezüglich der allgemeinen Gesichtspunkte für die Operation des thorakalen Speiseröhrenkrebses verweise ich auf den Abschnitt „Die transpleurale Resektion des karzinomatösen Ösophagus“ (s. u.).

Digitized by Google

Die extrapleurale Operation ist mit besonderem Nachdruck von E. Rehn und Lexer befürwortet worden. Auch ich selbst habe in der ersten Auflage dieses Werkes ein solches Vorgehen erwogen und mit Zurückhaltung empfohlen, nachdem ich beide Verfahren im Experiment und am Menschen erprobt hatte. Nach den Erfolgen der intrapleuralen Operationen habe ich mich indessen wieder mehr den letzteren zugewandt.

Bezüglich der extrapleuralen Resektion ist hervorzuheben, daß eine etwaige Pleuraverletzung, die wegen der Infektionsgefahr nach Möglichkeit vermieden werden sollte, für die Operation selbst von untergeordneter Bedeutung ist, wenn man bei Druckdifferenz operiert. Eine Erschwerung der Operation bedeutet allerdings auch die kleinste Pleuraverletzung stets, denn trotz Druckdifferenz gelangt, da eine maximale Blähung der Lunge das Operieren hindert, doch immer Luft in die Pleurahöhle, welche das abgelöste Rippenfell hin und her flattern läßt. Die Naht eines Risses mißlingt an der zarten Pleura oft, oder sie reißt beim weiteren Manipulieren von neuem ein, so daß der Riß oft noch größer ist als vorher.

Die Auslösung des Ösophagus mit dem Karzinom unterscheidet sich nicht wesentlich von dem gleichen Akt der intrapleuralen Operation. Näheres über diese Phase des Eingriffes findet sich in der Besprechung des transpleuralen Vorgehens (S. 735). Auch über die Ablösung der Nervi vagi sind dort Angaben zu finden. Sollte bei diesem Akte die Pleura einreißen oder einen Defekt erleiden, so muß er unbedingt durch Naht oder Einnähen der Lunge geschlossen werden.

Der wichtigste Punkt bei der extrapleuralen Operation ist ebenso wie bei der intrapleuralen die Versorgung der ausgelösten Speiseröhre. Eine zirkuläre Naht des Ösophagus läßt sich von hinten her nicht durchführen. Wohl aber gelingt die Einnähung des Ösophagus in den durch das Zwerchfell intrathorakal vorgelagerten Magen, oder aber, der Ösophagus kann nach weiter Isolierung untertamponiert und der Oberfläche genähert werden, wo man ihn in einer zweiten Sitzung resezieren kann. Nekrotisch wird er bei der Vorlagerung zwar häufig, aber entgegen der Enderlenschen Annahme nicht immer. Wird er nekrotisch, so ist damit nichts verloren, denn der karzinomatöse Teil muß doch herausfallen, und die Infektionsgefahr ist durch die ausgedehnte Tamponade vermindert. Allerdings muß man sich durch Zügel davor sichern, daß bei einer Nekrose die Enden nicht zu weit zurückschlüpfen. Die Wiederherstellung der Kontinuität wird stets auf große Schwierigkeiten stoßen; man muß meist zufrieden sein, wenn man einen Verschluß der Enden erzielen oder durch einen Gummischlauch zu- und abführendes Ende miteinander verbinden kann. Eine Magenfistel muß ja doch stets angelegt werden, am besten einige Zeit vor der Resektion. Ein Vorteil des extrapleuralen Vorgehens von hinten her ist es jedenfalls, daß durch weit offene Nachbehandlung der Abfluß der Sekrete günstiger gestaltet und eine Mediastinalphlegmone eher vermieden werden kann, ferner, daß durch die Schonung der Pleura eine Anzahl von Komplikationen der Ösophagusresektion fortfallen.

Digitized by Google

Die Erkenntnis, daß die Herstellung der Kontinuität nach der Ösophagusresektion den größten Schwierigkeiten begegnet, daß aber jedes, auch das geringste Offenbleiben des thorakalen Ösophagus eine schwere Gefahr bedeutet, ließ schon v. Mikulicz den Gedanken erwägen, ob es nicht zweckmäßiger wäre, den ganzen Brustabschnitt der Speiseröhre zu entfernen. Er empfahl als erster das Durchziehen des Ösophagus mittels Invagination, ein Verfahren, welches durch die Tierexperimente von W. Levy, Ach, E. Rehn, Hohmeyer und Magnus weiter entwickelt, von Lexer und Ach zuerst am Menschen erprobt worden ist.

Die totale Entfernung der Speiseröhre auf dem Wege der Invagination ist besonders von Ach, E. Rehn und Lexer zur Grundlage ihres extrapleuren Operationsverfahrens gemacht worden, während andere Chirurgen die Invagination bei intrapleuralem Vorgehen verwenden. Die Grundsätze der genannten Chirurgen sind folgende:

Da das Endoskop in der Beurteilung der Operabilität eines Ösophaguskarzinoms im Stich läßt, so soll das operative Vorgehen nach E. Rehn zunächst eine Probefreilegung darstellen, es soll daher nicht zu sehr aus den Bahnen einer solchen herausfallen. Andererseits muß die Operation, wenn die Operabilität des Karzinoms sicher entschieden werden soll, den Tumor nicht nur dem tastenden Finger, sondern auch dem Auge zugänglich machen. Sie soll weiterhin gestatten, die Geschwulst einigermaßen sicher und bequem zu entfernen, unter Umständen die Operation abzubrechen und zweizeitig zu verfahren. Für die Tumoren der Kardia oder deren Nachbarschaft ziehen Ach und Rehn einzig die abdominelle Methode in Frage.

Bei Verzicht auf die direkte Stumpfvereinigung stehen für die Entfernung der Speiseröhre mittels der Durchziehmethode zwei Wege zur Verfügung. Man kann den Tumor zunächst resezieren, den oralen Stumpf der Speiseröhre vom Munde aus nach oben invaginieren und den Ösophagus dann durch retrograde Invagination aus einer Inzision am Halse herausleiten. Von der Brauchbarkeit dieses von Ach bevorzugten und auch beim Menschen angewandten Verfahrens (s. u.) konnte sich E. Rehn im Tierversuch überzeugen. Als Vorzüge der Methode werden angeführt, daß die Eröffnung der Speiseröhre im Halsteile fortfällt und daß der Speiseröhrenschlauch zur Bildung des neuen Ösophagus mit verwandt werden kann.

Die zweite Möglichkeit ist die von E. Rehn besonders empfohlene, vor der Resektion des Tumors am Halse einzugehen, den Ösophagus vorzuziehen, zu durchtrennen, von einer Mageninzision aus von oben nach unten zu invaginieren und die Speiseröhre mitsamt dem gelösten Tumor zu entfernen. Hierbei folgt im Gegensatz zu dem ersten Verfahren nicht der gesamte Ösophagusschlauch, sondern es bleibt ein feiner, von der Längsmuskulatur der Speiseröhre gebildeter Muskelschlauch stehen. Diese Eigentümlichkeit des zweiten Verfahrens hält E. Rehn für besonders vorteilhaft. Einmal ist die bei Totalextraktion recht beträchtliche Gefahr der Blutung geringer, weil bei dem Herausziehen des Ösophagus nicht

Digitized by Google

die Hauptstämme der versorgenden Gefäße, sondern deren Nebenäste abgerissen werden, was in gleicher Weise für die beiden Vagi und deren Verzweigungen zutrifft. Fernerhin ist der obere Abschluß des hinteren Mediastinums bei Stehenlassen des Muskelschlauches ein ungleich besserer, während gleichzeitig eine Verletzung der Pleuren ausgeschlossen sei.

Ach bevorzugt, wie gesagt, das erste Verfahren. Ich gebe seine Beschreibung einer am Menschen erfolglos ausgeführten Operation, da aus ihr die Vorschriften und der Gang einer solchen Operation am besten zu ersehen sind:

Zunächst wird Patient mittels Roth-Dräger-Apparates in Narkose gebracht, in halber rechter Seitenlage auf den Operationstisch gelagert und durch einen längs der Wirbelsäule angelegten, über armdicken Sandsack in dieser Lage erhalten.

Es wird nun zunächst mit einem großen Bogenschnitt, der vom Proc. xyphoides entlang dem linken Rippenbogen nach hinten und von hier nach aufwärts führt, eingegangen und der Rectus sowie der Obliquus externus und internus durchschnitten. Besonders hinten werden die Muskeln weit nach oben bogenförmig durchtrennt, damit der linke Rippenbogen später besser abgehoben werden kann. Nach sorgfältiger Blutstillung werden der Musculus transversus und die Fascia transversa inzidiert und das Peritoneum eröffnet. Nach Abdecken der übrigen Bauchhöhle und Hochziehen des linken Rippenbogens durch einen breiten Bauchdeckenhalter wird der linke Leberlappen angehoben und nach der rechten Seite gedrängt; es liegt nun der Magen in toto vor bis zur Kardia, die sehr bequem zugänglich ist. Die obere Hälfte des Magens ist eingenommen von einem großen Tumor, der allem Anschein nach von der Kardia ausgegangen ist und auf den Magen übergegriffen hat. Am Hiatus oesophageus kann man weiterhin deutlich fühlen, daß der Tumor zirkulär auf die unteren Abschnitte des Ösophagus übergreift, der obere Rand des Tumors ist durch das Zwerchfell nicht zu palpieren. Im Omentum minus sind mehrere geschwellte, karzinomatöse Drüsen fühlbar.

Da es den Anschein hat, als ob sich das Karzinom noch entfernen ließe, wird die Bauchhöhle vorläufig tamponiert und zunächst am Halse mittels eines etwa 8 cm langen, am vorderen Rande des linken Sternocleido-mastoideus angelegten Schnittes der Ösophagus freigelegt und ringsherum mobilisiert unter Schonung des beiderseitigen Nervus recurrens und der Arteria thyreoidea inferior. Tamponade der Halswunde.

Jetzt wird der Patient in den Brauerschen Überdruckapparat gebracht und der Überdruck auf 10 cm Wassersäule eingestellt. Nun wird in der Bauchhöhle weiter vorgedrungen. Der Tumor wird etwas nach abwärts verlagert durch Zug am Magen und nun am Hiatus oesophageus an der Vorderfläche das Peritoneum inzidiert. Die Inzision wird auf die Serosa des kardialen Teiles ausgedehnt und stumpf mit dem Finger vorgedrungen, nach oben zu auf den karzinomatösen Ösophagus. Der Tumor läßt sich leicht gegen die muskulösen Partien des Zwerchfellschlitzes ablösen und der nun ins Mediastinum anterius vordringende Finger fühlt, daß das Karzinom in einer Ausdehnung von etwa 5 cm ringförmig auf den Ösophagus übergreift. Links vorn ragt noch von der zirkulären Partie ein etwa 1 cm langer Zapfen nach aufwärts. Nach Einlegen eines Langenbeckschen Hakens in den Hiatus oesophageus sieht man den linken Nervus vagus, der fest in das Karzinom eingebettet ist. Es wird nun zunächst rechts und links im Bereiche des Zwerchfells die Isolierung des Tumors vorgenommen, und hierbei wird sowohl die rechte wie die linke Pleurahöhle eröffnet. Bei der Mobilisierung nach hinten zu zeigt es sich, daß auch der rechte Nervus vagus in das Karzinom eingebettet ist. Bei der Isolierung des Ösophagus im Zwerchfellteil und bei der Lösung des linken und rechten Vagus vom Ösophagus sinkt infolge der Manipulationen am Vagus der Puls auf 44 Schläge in der Minute und wird leicht unregelmäßig. Um die Nervi vagi nun nicht noch weiteren Zerrungen und Quetschungen auszusetzen, insbesondere

Digitized by Google

bei der späteren Abbindung des Ösophagus am oberen Teil und Anlegung einer Klemme am unteren Abschnitt, wird zunächst eine auf der Vorderfläche des Ösophagus von rechts oben nach links unten S-förmig verlaufende Anastomose zwischen den beiden Nervi vagi mit der Schere durchtrennt und der rechte wie der linke Vagus oberhalb des karzinomatösen Teiles abgeschnitten. Bei der genauen Kontrolle des Pulses wird hierbei nichts Besonderes bemerkt, der Puls wird wieder regelmäßig und steigt auch im Laufe der nächsten Minuten auf 56.

Es wird nun der Ösophagus, etwa 2 cm vom oberen Rande des Karzinoms entfernt, mit einer Quetschzange gefaßt und direkt oberhalb derselben unter Durchstechung des Ösophagus zirkulär abgebunden. Dazu wird ein etwa meterlanger Ramizwirnfaden Nr. 4 verwandt, nach dem Abbinden werden diese beiden Fäden nicht abgetrennt. Hierauf wird unter möglichstem Herunterziehen des Ösophagus und unter Anlegen einer Zange direkt oberhalb des Karzinoms der Ösophagus scharf durchtrennt. Der obere Stumpf wird sofort sorgfältig abgetupft, der untere Stumpf nach Unterbindung des Omentum minus und der Arteria gastrica sin. in eine Kompresse eingehüllt und weiter nach unten gehalten. Der obere Ösophagusstumpf, der sich nun wieder in das Mediastinum zurückgezogen hat, wird, unter Einlegen zweier Langenbeckhaken zur Erweiterung des Hiatus oesophageus mit zwei langen scharfen Klemmen gefaßt und nach unten gezogen, zugleich wird vom Narkotiseur ein schon vorher im Brauerapparat untergebrachter, 60 cm langer, dünner biegsamer Stahlstab, der unten mit einem Ringe versehen ist, in den Ösophagus eingeführt. Es ist dies sehr leicht zu bewerkstelligen, da der Narkotiseur nach Fassen des Stabes am oberen Ende unter Herausziehen seines von der Gummimanschette umgebenen Armes aus dem Kopfkasten bequem hantieren kann. Mit dem linken Zeige- und Mittelfinger wird in den Hiatus oesophageus eingegangen und der vorgezogene Ösophagusstumpf unter Gegenlagerung des Daumens gefaßt. Man fühlt deutlich den vorgeschobenen Ring des Stahlstabes und fixiert ihn zwischen den Fingern. Es wird nun abermals eine Naht durch den Ösophagus hindurchgestochen, und zwar derart, daß die Nadel durch den Ring hindurchgeführt wird (Ramizwirn Nr. 4). Der durchgeführte Faden wird, in einer Entfernung von etwa 12 cm vom Ösophagusstumpf nach abwärts gemessen, geknotet und peripher davon abgetragen. Es erfolgt nun die Extraktion des Ösophagus, die sich trotz der erheblich dilatierten und sehr dicken Speiseröhre ohne besonders starken Zug bewerkstelligen läßt. Ins Mediastinum wird nun eine schmale Gazekompresse eingelegt und an der Halswunde das in sich invaginierte Ösophagusende aufgesucht. Da der Ösophagus noch nicht weit genug herausgezogen ist, wird die Extraktion vervollkommnet, bis der untere Ösophagusstumpf im Munde erscheint. Die Speiseröhre ist umgestülpt, infolgedessen ist sie im Munde mit ihrer Außenseite von der Schleimhaut bekleidet. In der Halswunde sieht man während der Extraktion den Ösophagus hochgleiten. Mit dem Moment, wo das untere invaginierte Ende dicht oberhalb des Jugulums erscheint, wird die Extraktion abgebrochen. Die aus dem Invaginationstrichter herausragenden, mit dem Ösophagusstumpf nach oben gezogenen Abbindungsfäden des Ösophagus werden gefaßt, herausgezogen. Nach Abschneiden des aus dem Munde vorragenden Fixationsfadens des Stahlstabes von seiten des Narkotiseurs wird nun an den Abbindungsfäden am Halse gezogen und so der invaginierte Ösophagus wieder zurückgezogen und zur Halswunde herausgelagert. Es wird nun handbreit unterhalb des Jugulums, etwas links vom Sternum, durch die Haut eine etwa 4 cm lange, quergestellte Inzision angelegt und von hier aus mit einer Kornzange subkutan nach oben in die Halswunde vorgestoßen. Durch Spreizen der Kornzange wird der Tunnel verbreitert. Die langen Abbindungsfäden am Ösophagusende werden abgetrennt, das Ösophagusende mit einem Gazebäuschchen bedeckt, mit der Kornzange durch den Hauttunnel nach unten gezogen und zu der Inzisionswunde herausgelagert. Es wird hierbei darauf geachtet, daß der Ösophagus nicht gespannt wird. Das herausragende Ösophagusende wird zum Teil noch abgeschnitten bis auf etwa $2^1/_2$ cm vom Wundrande entfernt. In dieses Ösophagusende wird ein etwa 35 cm langer Gummischlauch, der an seinem oberen Ende zwei seitliche Fenster aufweist,

Digitized by Google

etwa 5 cm weit geführt und mit einer Naht, die den Ösophagus und den Gummischlauch durchsticht, am Ende des Ösophagus eingebunden. In der Halswunde wird der Sternohyoideus dem linken Sternokleidomastoideus mit einigen Nähten genähert, so daß der Ausleitungsspalt des Ösophagus nicht zu breit klafft (wegen der Gefahr eines später durch die Halswunde auftretenden Pneumothorax). In die Halsfaszie werden ebenfalls einige Nähte gelegt, und die Hautwunde wird darüber mit Knopfnähten geschlossen.

Nach Wechseln der Handschuhe wird zunächst die Kompresse aus dem Mediastinum entfernt, die Blutung ins Mediastinum ist eine außerordentlich geringfügige, nur einzelne dünne Gerinnsel finden sich an den Kompressen. Mit Hilfe der Kornzange wird nun das Mediastinum nochmals mittels einer schmalen Kompresse ausgewischt, mit dem gleichen Resultat. Hierauf wird der Hiatus oesophageus mit einer fortlaufenden Naht geschlossen und darüber in zweiter Etage mit fortlaufender Naht das Peritoneum vereinigt, hierbei aber nochmals die Muskulatur des Zwerchfells zum Teil mitgefaßt. Der Magen wird nun weiterhin mobilisiert, zunächst gegen die Milz hin; hierauf wird das Lig. gastrocolicum unter Anlegung von Massenligaturen durchtrennt und der Rest des Omentum minus unter Mitentfernung der hier vorhandenen geschwellten Drüsen unterbunden und durchtrennt. Nachdem so der Magen in seinen oberen zwei Dritteln aus seinen Verbindungen gelöst ist, wird mit dem Achschen Gastrotrib der Magen quer durchquetscht und nach Anlegen einer Klemme neben dem Gastrotrib zwischen beiden der Magen durchtrennt und so das Karzinom entfernt. Bei liegendem Gastrotrib wird hinter demselben mit fortlaufender Matratzennaht der Magen geschlossen. Die vor dem Gastrotrib noch vorhandenen Schleimhautwülste werden mit dem Skalpell hart am Instrument abgetragen und dieses dann abgenommen. Die Magenwandungen sind zu einem schmalen Saum komprimiert, an zwei Stellen ist eine geringe Blutung vorhanden, die durch Unterbindung gestillt wird. Hierauf wird in zweiter Reihe der über die Matratzennaht vorstehende Magensaum mit einer fortlaufenden Naht eingestülpt, Anfügen einer dritten Reihe seromuskulärer Seidenknopfnähte. Nach Säuberung der Bauchhöhle werden Peritoneum, Fascia transversa und Musculus transversus mit einer fortlaufenden Katgutnaht bis in die Nähe des medialen Wundwinkels geschlossen. In diesen wird nun der Magen mit seiner Vorderfläche nach Anlegung einer Witzelschen Gastrostomie eingenäht. Naht der Muskulatur und der Hautwunde mit Knopfnähten, Kollodiumverband am Halse, Heftpflasterverband am Abdomen und am Thorax unter Herausleiten des Magenfistelschlauches und des Ösophagusschlauches. Die Halswunde wird außer dem Kollodiumverband noch mit einem Heftpflasterverband bedeckt. Ausschalten des Überdruckapparates.

Der Tod erfolgte 16 Tage nach der Operation an Inanition infolge Insuffizienz der Magenfistel.

Für die Tumoren oberhalb des Zwerchfells empfehlen E. Rehn und Lexer grundsätzlich ein operatives Vorgehen vom Thorax her, und zwar geben sie, wie gesagt, dem extrapleuralen Verfahren unbedingt den Vorzug, während Ach, wenigstens für hochsitzende Tumoren, den transpleuralen Weg wählt (s. u.). Rehn macht für derartige Operationen folgende Vorschriften: Die Eröffnung des hinteren Mediastinums hat in möglichst breiter Ausdehnung zu erfolgen, deshalb empfiehlt sich das oben beschriebene Enderlensche Verfahren. Man gehe von links her ein. Bei der Isolierung wird der Ösophagus hinter der Aorta vorgezogen, was die doppelte Ligatur und Durchtrennung mehrerer Interkostalarterien nötig macht. Ist letztere erfolgt, so läßt sich der Ösophagus, unter sicherer Vermeidung von Pleuraverletzungen, leicht vorziehen, gegebenenfalls der Tumor gut auslösen und resezieren. Hierauf wird vom oralen Stumpfende eine

Digitized by Google

Metallsonde bis zu der sodann angelegten Ösophagusinzision am Halse durchgeführt und mit ihrer Hilfe der obere Speiseröhrenabschnitt nach unten durchgezogen. Der distale Resektionsstumpf wird von einer Metallsonde, welche am zweckmäßigsten vom Stumpf aus einzuführen ist, nach unten zu invaginiert. Erscheint die Kardia in der Inzisionsöffnung, so erfolgt die Bildung einer Schleimhautmanschette, welche den sorgfältig abgebundenen und dann durchtrennten kardialen Ösophagusabschnitt bedeckt und mit Knopfnähten über letzterem verschlossen wird.

Ob das extra- oder intrapleurale Verfahren den Vorzug verdient und welche Einzelmethoden die empfehlenswertesten sind, kann erst die Zukunft lehren. Zur Zeit spricht der Erfolg jedenfalls für das intrapleurale Vorgehen.

Eine wichtige Frage ist die, ob man bei retropleuralem Operieren links oder rechts auf den Ösophagus eingehen soll[1]). Enderlen äußert sich auf Grund seiner Studien dahin, daß wenigstens für die Höhe des V. und VI. Brustwirbels die Wahl der linken Seite wegen der typischen Beziehungen der Aorta zur Speiseröhre die ungeeignetere ist, während für den Rest des Brustraumes bis zum Diaphragma die Verhältnisse für beide Seiten im großen und ganzen die gleichen sind, soweit die Aorta in Frage kommt. Auch die übrigen Gebilde, welche noch in den Wurf kommen, sind auf beiden Seiten im wesentlichen gleich. Wägt man nun ab, was abwärts vom VI. Brustwirbel zugunsten der linken oder rechten Seite spricht, so ist auf der rechten Seite zwar die Entfernung von den Hautdecken zum Ösophagus etwas weiter, der Hauptvorwurf jedoch, den Hartmann dem rechtsseitigen Eindringen macht, die Ausstülpung der Pleura hinter dem Ösophagus, trifft nach Enderlen durchaus nicht immer zu. Die größte Gefahr der Pleuraverletzung liegt, wie ich aus eigener Erfahrung bestätigen kann, nicht dort, wo das Brustfell sich unter Umständen hinter den Ösophagus ausstülpt, sondern in der Nähe der durchtrennten Rippen. Somit dürfte für die retropleurale Operation das Eingehen auf der rechten Seite am empfehlenswertesten sein. Rehn steht auf einem anderen Standpunkte. Er gibt unbedingt der linken Seite den Vorzug, weil die Aufsuchung und Freilegung des Ösophagus ohne Pleuraverletzung oberhalb der Bifurkation links leichter sei. Wie so viele Fragen der thorakalen Ösophaguschirurgie, so kann auch diese heute noch nicht endgültig entschieden werden.

Die transpleurale Freilegung des hinteren Mediastinums und die transpleuralen Operationen am thorakalen Ösophagusabschnitt.

Diese Operationen sind durch Einführung des Druckdifferenzverfahrens und der Meltzer-Auerschen Insufflationsmethode sehr erleichtert worden, doch muß erwähnt werden, daß namentlich die französischen Chirurgen alle diese Operationen

[1]) Vgl. auch die diesbezüglichen Bemerkungen bei der Besprechung der einzelnen Verfahren.

Digitized by Google

ohne die genannten Hilfsmittel ausführen, nur unter langsamer Einleitung des Pneumothorax durch eine kleine Öffnung, die erst nach voller Entwicklung des Pneumothorax erweitert wird.

Als Indikation für die transpleurale Operation kommen Eiterungen nicht in Frage, sie dürfen nur auf extrapleuralem Wege angegriffen werden; das gleiche gilt für Fremdkörper, welche bereits zu einer Infektion geführt haben.

Ein Infanteriegeschoß, welches drei Monate lang in der Wand des thorakalen Ösophagusabschnittes in Höhe des Aortenbogens gesessen hatte, wurde ohne Eröffnung der Speiseröhrenlichtung von de Gauléjac mit Erfolg auf transpleuralem Wege extrahiert (Société de chirurgie, 26. II. 1919).

Auch die seltenen tiefsitzenden Divertikel werden für den Fall der Exstirpation besser extrapleural operiert, es sei denn, daß man nach dem Vorschlage von Lotheißen eine Anastomose zwischen Divertikel und Magen auf transpleuralem oder abdominalem Wege herstellen will (Marsipogastrostomia transpleuralis s. abdominalis). Wegen diffuser Dilatation der Speiseröhre wurde mit Erfolg von Zaaijer eine transpleurale Ösophagostomie, von Willy Meyer eine Ösophagoplikatio ausgeführt (s. u.). Die Hauptindikation zum transpleuralen Vorgehen aber ist die Beseitigung oder Umgehung des Karzinoms im Brustabschnitt der Speiseröhre.

Die transpleurale Naht des Ösophagus.

Die Naht kommt nach Fremdkörperextraktionen und bei Rupturen des Ösophagus in Frage. Küttner hat in einem Falle von Ösophagusruptur den etwa 5 cm langen Längsriß des unteren, infolge Kardiospasmus hochgradig dilatierten Ösophagusabschnittes genäht. Die Auffindung und Naht des Risses gelang unter Druckdifferenz ohne Schwierigkeit, nachdem die vollkommen mit Jauche aufgefüllte Pleura entleert worden war, doch war es nicht möglich, den schwer kollabierten Patienten am Leben zu erhalten.

Wie die Naht am intrathorakalen Ösophagusabschnitt am besten auszuführen sei, hat Sauerbruch auf experimentellem Wege zu ermitteln gesucht. Er hatte bei seinen ersten Operationen stets die Schleimhaut für sich mit Seide genäht und darüber eine Muskularisknopfnaht, ebenfalls mit Seide angelegt. Da die Nähte niemals hielten, hat er dann später die ganze Dicke der Wand mit der Nadel gefaßt, mit gleich schlechtem Erfolge. Erst als er die Schleimhaut so vernähte, daß er sie nach Art der Lembertschen Darmnaht einstülpte und darüber eine doppelte Muskularisnaht anbrachte, wurden die Resultate besser. Die Technik der Schleimhautnaht fand Sauerbruch bei Hunden sehr leicht, da die Dicke der Schleimhaut fast 1,5 mm beträgt; man kann ihre äußeren Lagen, ohne sie zu durchstechen, fassen und mit leisem Zuge die Flächen zusammenbringen. Beim Menschen fand ich die Naht entschieden schwieriger, da die Schleimhaut hier nicht die feste, lederartige Beschaffenheit wie beim Hunde hat, doch läßt sich auch hier

Digitized by Google

eine Art Lembertnaht durchführen. Die folgende Muskelsutur soll eine breite Naht sein, welche etwa 0,5 cm faßt und die Schleimhaut nicht verletzt. Eine doppelte Muskelnaht empfiehlt Sauerbruch nur für die Abschnitte, in denen die Muskulatur dünner und das Lumen nicht verengt ist, also z. B. für den über der Kardia

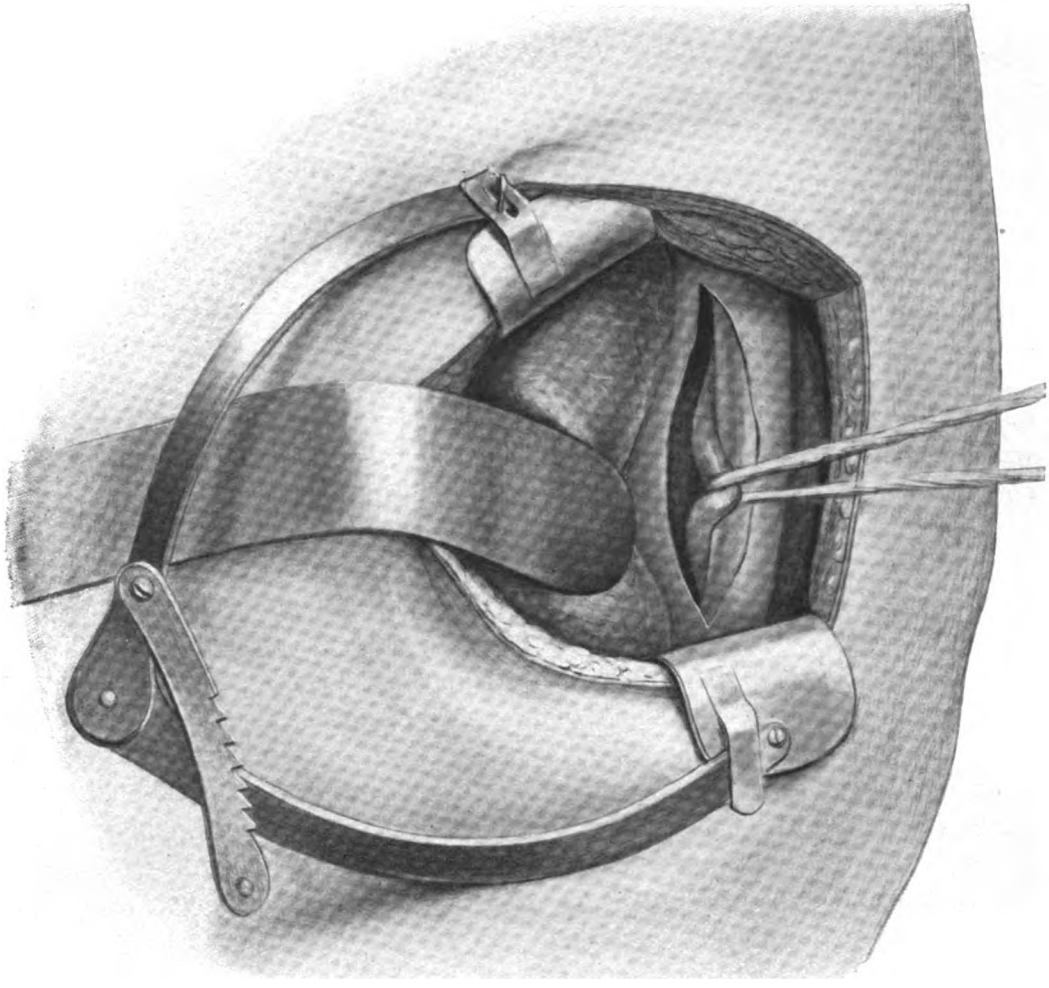


Fig. 482. Transpleurale Freilegung des hinteren Mediastinums und des thorakalen Ösophagusabschnittes unter Druckdifferenz.

gelegenen Teil. Als Nahtmaterial verwende ich ausschließlich feine Seide, während Sauerbruch die Schleimhaut mit Katgut und die Muskularis mit mittelstarker Seide näht. Die Nahtlinie und der entsprechende Lungenteil wird, um Verklebungen zu begünstigen und gleichzeitig desinfizierend zu wirken, mit Lugolscher Lösung betupft. Ebenso brauchbar ist nach meiner Erfahrung die zur Hautdesinfektion benutzte frische 5%ige Jodtinktur.

Digitized by Google

Die transpleurale Ösophagotomie.

Die Operation ist am Menschen noch nicht ausgeführt worden, sie kann nur bei eingekeilten, auf natürlichem Wege nicht entfernbaren Fremdkörpern in Frage kommen, welche noch keine Infektion verursacht haben. Die Indikation wird kaum jemals erfüllt sein, auch erscheint das extrapleurale Vorgehen wegen der in diesen Fällen nie fehlenden Schädigung der Ösophaguswand berechtigter.

Sauerbruch gibt auf Grund experimenteller Untersuchungen folgende Vorschriften: Interkostalschnitt in dem Zwischenrippenraum, der dem Sitze des Fremdkörpers entspricht. Nach Eröffnung der Pleurahöhle und Auseinanderziehen der Rippen wird die Lunge mit Tampons oder durch die Hand des Assistenten zurückgedrängt und die Speiseröhre freigelegt. Durch Abtasten des Ösophagus, erforderlichenfalls nach vorheriger Einführung einer Schlundsonde, überzeugt man sich nochmals von dem Sitz des Fremdkörpers. Längsschnitt über diesem zunächst nur durch die den Ösophagus überziehende Pleura, welche auf eine kleine Strecke stumpf abpräpariert werden soll. Erst jetzt gelangt man an die freie Speiseröhre, deren Längsmuskulatur deutlich zu erkennen ist, und von der sich die Nn. vagi als weiße Stränge scharf abheben. Die Umgebung der Pleurawunde wird mit Gaze sorgfältig tamponiert und der freigelegte Ösophagus mit einer Krallenzange, die unter Vermeidung von Nerven und Gefäßästen die ganze Wanddicke fassen soll, etwas angezogen und von der Unterlage abgehoben. Nochmals sorgfältige, zirkuläre Tamponade. Erst jetzt wird auf dem Fremdkörper durch entsprechend großen Schnitt die Wand der Speiseröhre durchtrennt, und zwar im Interesse der Naht durch einen Längsschnitt. Zunächst wird nur die Muskulatur durchschnitten und die freigelegte Schleimhaut mit Kocherschen Pinzetten angeklemmt. Eröffnung zwischen zwei Pinzetten und Anklemmen der Ränder. Mit einer Kornzange oder einer Billrothklemme wird der Fremdkörper gefaßt, beweglich gemacht und extrahiert. Austupfen der Wunde am besten mit einem antiseptischen Tupfer (Jodoform, Karbol, Isoform). Dieser Tupfer kann zum Verschlusse des Loches ruhig liegenbleiben und zur Erleichterung der Naht dienen. Später gelangt er dann von selbst durch Schluckbewegungen in den Magen und wird auf natürlichem Wege herausgefördert. Dann folgt die Naht (s. den vorigen Abschnitt).

Bestand in der Nähe des Fremdkörpers eine periösophageale Phlegmone oder ist aus irgend welchen anderen Gründen die Sicherheit der Naht zweifelhaft, so kommt die Drainage der Brusthöhle in Frage, welche auf S. 451 ff. besprochen worden ist.

Die transpleurale Ösophagostomie.

Die Operation wurde von Zaaijer mit Erfolg bei einer 26jährigen Frau ausgeführt, welche infolge einer hochgradigen Dilatation der Speiseröhre aufs äußerste heruntergekommen war. Zuerst Gastrostomie und Reinigung des Ösophagus von

Digitized by Google

den aashaft stinkenden Massen durch regelmäßige Spülungen. Am wahrscheinlichsten schien die Diagnose eines ungewöhnlich großen, intrathorakalen Divertikels. Operation in zwei Akten:

Erster Akt. Ausgedehnte Rippenresektion auf eine Weise, die sich Zaaijer im Tierexperiment bewährt hat. Die VIII., IX., X. und XI. Rippe werden auf der linken Seite in einer Länge von 13, 13, 11 und 9 cm subperiostal reseziert, wobei die hinteren Durchtrennungsstellen etwa 2 cm hinter die Anguli costarum fallen. Kleiner Pleurariß, unter Überdruck vernäht.

Zweiter Akt, vier Wochen später: Sauerstoff-Chloroformnarkose. Überdruck. Interkostalschnitt von etwa 14 cm Länge am oberen Rande der VII. Rippe. Subperiostale Resektion der Rippe, Eröffnung der Pleura im Rippenbett. Von der Mitte dieses Schnittes werden die Weichteile senkrecht nach unten in der hinteren Axillarlinie in einer Länge von 15 cm gespalten. Die Lunge wird nach vorn oben gedrängt, die hochgradig spindelig erweiterte Speiseröhre aus dem Pleuraüberzug ausgeschält. Kein Divertikel, kein Tumor. Vorderer Vagusstrang nicht sichtbar, hinterer mühsam abpräpariert. Der in 12—14 cm Länge isolierte Ösophagus wird in die Pleura eingenäht, wozu die Pleura pulmonalis herangezogen werden muß. Die Wunde wird tamponiert.

Eröffnung des Ösophagus nach 12 Tagen. Drainage mit dickem Rohre. Spülung durch Trinken. Rasche Erholung. — Die Behandlung war zur Zeit der Veröffentlichung noch nicht abgeschlossen, geplant ist eine Auffindung des Weges zum Magen von der Wunde aus oder eine neue Verbindung der Speiseröhre mit dem Magen.

Die Operation lehrt, daß der dilatierte Ösophagus sich ohne schwere Beeinträchtigung der Ernährung über eine größere Strecke isolieren läßt, und daß er ohne bleibende Störung der Atmung oder Zirkulation quer durch den Thorax zur Brustwand geleitet werden kann.

Die transpleurale Ösophagoplikatio.

Die Operation ist wegen hochgradiger Dilatation der Speiseröhre bei undurchgängigem Kardiospasmus von Willy Meyer im Jahre 1911 mit Erfolg ausgeführt worden. Die 47 Jahre alte Patientin hatte seit 15 Jahren eine allmählich zunehmende Verengerung der Kardia. Selbst Flüssiges konnte zuletzt nicht mehr geschluckt werden, und es gelang auf keine Weise, mit Sonden das Hindernis zu überwinden. Gastrostomie wurde ausgeführt, die Patientin verlangte jedoch unbedingt, von ihrem Grundleiden befreit zu werden. Vom Magen her in die Kardia einzudringen, erwies sich als unmöglich, selbst mit Hilfe endoskopischer Maßnahmen.

Unter Überdruck wurde daher der Thorax im Bereiche der VI. bis X. Rippe durch einen Lappenschnitt freigelegt und im VIII. Interkostalraum eröffnet. Die Lunge wurde zur Seite genommen, worauf der gewaltig dilatierte untere Speiseröhrenteil sichtbar wurde. Nachdem festgestellt war, daß ein Karzinom nicht

Digitized by Google

vorlag und daß die Kardia in der Narkose durchgängig war, wurden die Nervi vagi mit großer Vorsicht abgeschoben, und es gelang, die Speiseröhre uneröffnet so freizulegen, daß sie rings umgriffen werden konnte. Der dilatierte Ösophagus wurde nun zweimal in der Längsrichtung über einer eingeschobenen Magensonde gefaltet, die Falten wurden mit Seide zusammengenäht nach Art der Kaderschen Magenfistelbildung. Naht der Pleura und der übrigen Thorakotomiewunde ohne Drainage.

Der Verlauf war reich an Komplikationen, am 20. Tage trat ein Empyem auf, welches Rippenresektion erforderte, später kam es zu perinephritischer Eiterung. Trotzdem schließlich Ausgang in Heilung. Die Patientin konnte Festes und Flüssiges schlucken wie in gesunden Tagen. Nach acht Monaten brach die Thorakotomiewunde auf, es stießen sich Seidenfäden ab, und es bildete sich eine kleine, funktionell unbedeutende Speiseröhrenfistel. Meyer rät deshalb, zu der Faltung nicht Seide, sondern Chromkatgut zu verwenden.

Die transpleurale Ösophagogastrostomie.

Eine subdiaphragmatische Ösophagogastrostomie ist mit Erfolg von Heyrovsky und Enderlen ausgeführt worden, sie gehört zu den Bauchoperationen.

Die transpleurale Anastomose zwischen Speiseröhre und Magen hat vorwiegend theoretisches Interesse. Bei malignen Ösophagusstenosen ist sie nicht angezeigt, hier ist die Operation der Wahl das einfache Verfahren der Gastrostomie. Bei narbigen Stenosen aber dürfte, wenn nach der Gastrostomie die Sondierung ohne Ende nicht gelingt und der Patient eine bleibende Magenfistel keinesfalls behalten will, die Bildung eines neuen Ösophagus mittels Ösophagoplastik (s. u.) vorzuziehen sein, zumal derartige hartnäckige Narbenstenosen einen für die Ösophagogastrostomie zu großen Abschnitt der Speiseröhre zu betreffen pflegen. Auch für den Ösophagospasmus mit hochgradiger Dilatation der Speiseröhre dürfte sie nur ganz ausnahmsweise in Frage kommen. Die Operation ist einige Male mit tödlichem Ausgange gemacht worden.

Für die Vereinigung von Magen und Speiseröhre bei der Ösophagogastrostomie empfiehlt Sauerbruch dringend den Murphyknopf, da die Naht für diesen Zweck zu unzuverlässig sei. Die Bedingungen für die Knopfvereinigung sollen bei der Anastomosierung des Ösophagus und Magens ebenso günstig liegen wie bei der Verbindung zweier Darmschlingen. Die Serosa des Magens verklebt mit der Muskulatur oder dem Pleuraüberzuge des Ösophagus so schnell und fest, daß im Tierexperiment schon nach fünf Tagen eine zuverlässige Verbindung hergestellt ist. Um eine noch schnellere und sicherere Verwachsung zu erzielen, empfiehlt sich das Betupfen der Anastomosengegend mit Lugolscher Lösung, wodurch schon nach 1—2 Tagen gute Verklebungen eintreten sollen.

Voraussetzung eines guten Erfolges ist nach Sauerbruch eine bestimmte Technik der Knopfanlegung. Er rät auf Grund seiner experimentellen Unter-

Digitized by Google

suchungen zu folgendem Vorgehen, welches allerdings beim Menschen durch pathologische Prozesse manche Abänderung und Erschwerung erfahren dürfte:

Nachdem die Pleura eröffnet ist, wird das Zwerchfell inzidiert und ein Zipfel des Magens, am besten des Fundus, in die Pleurahöhle vorgezogen. Nun wird der weibliche Teil des Murphyknopfes in den Magenzipfel eingenäht und seine Öffnung sorgfältig ausgestopft. Inzwischen oder schon zu Beginn der Operation hat ein Assistent in den Ösophagus eine elastische Sonde eingeführt, an welcher der männliche Teil des Murphyknopfes befestigt ist. Der Operateur umgreift nun oberhalb der Stenose die Speiseröhre und die in ihr liegende Sonde, fixiert mit Daumen und Zeigefinger durch die Wand hindurch den Knopf, läßt die Sonde langsam vom Narkotiseur herausziehen, drückt den Knopf mit seinem Fortsatze gegen die vordere Wand der Speiseröhre an und eröffnet sie durch einen kleinen Stich, so daß der scharfe Zapfen des Knopfes leicht durchschlüpfen kann. Dadurch, daß man bei diesen Manipulationen die hintere Wand gegen die Basis des Knopfes andrückt, wird ein Verschluß der Speiseröhre erzielt, der einen Austritt des Inhaltes verhindert. Schnell werden jetzt die beiden Knopfhälften in der gewöhnlichen Weise vereinigt, sie pflegen so gut zu liegen, daß eine Übernähung überflüssig ist. Da der Pleuraüberzug intakt bleibt, so liegt an der Anastomose Serosa an Serosa.

Von größter Wichtigkeit ist nun eine sorgfältige Einnähung des Magenzipfels in die Zwerchfellwunde und eine exakte Zwerchfellnaht. Wird sie versäumt, so kann es zu Zwerchfellhernien und Inkarzerationen kommen, wie Sauerbruch sie im Tierexperiment und bei einer Operation am Menschen erleben mußte. Nach der Knopfvereinigung wird der in die Pleurahöhle vorgezogene Magen reponiert und vorläufig das Zwerchfell an den Magen befestigt. Zweck dieser provisorischen Fixation ist die Möglichkeit, sich davon zu überzeugen, daß auf den zur Anastomose herangezogenen Teil des Magens durch die Exkursionen des Zwerchfells kein Zug ausgeübt wird, der die Zuverlässigkeit der Knopfvereinigung gefährden könnte. Durchschnittlich genügt es, 1 cm mehr einzunähen, als die Entfernung der gewöhnlichen Inspirationsstellung des Zwerchfells von der Anastomose beträgt. Hat man sich von der richtigen Lage des Magens überzeugt, so näht man ihn in den Zwerchfellschlitz ein und schließt diesen, falls er nicht ganz ausgefüllt sein sollte, ebenfalls mit größter Sorgfalt. Seidenknopfnähte sind fortlaufenden Nähten vorzuziehen.

Die transpleurale Resektion des karzinomatösen Ösophagus.

Die Operation ist bereits in zahlreichen Fällen beim Menschen ausgeführt worden und hat nunmehr erfreulicherweise nach vielen Fehlschlägen zwei Erfolge aufzuweisen (Torek, Zaaijer), welche das Beste für die Zukunft erwarten lassen.

Die einzige Indikation zu dieser gefährlichsten Operation, die wir kennen, ist das Ösophaguskarzinom, deshalb muß der einwandfreie Nachweis des

Digitized by Google

Krebses als Vorbedingung gelten. Obwohl zugegeben werden mag, daß diese Diagnose klinisch mit großer Sicherheit gestellt werden kann, so ist der strikte Beweis doch nur durch Probeexzision zu erbringen. Es muß daher die Forderung aufgestellt werden, daß eine intrathorakale Ösophagusresektion nur unternommen werden darf, nachdem die Probeexzision im Ösophagoskop das Bestehen eines Karzinoms über jeden Zweifel erhoben hat.

Eine weitere Frage ist die, ob die Operation bei jeder Art des Speiseröhrenkrebses, vorausgesetzt, daß er nicht schon zu nachweisbarer Metastasierung oder zu einer weitgehenden Entkräftung geführt hat, gewagt werden darf; oder ob gewisse Karzinome derart ungünstige Verhältnisse bieten, daß auch der Versuch einer Exstirpation zwecklos erscheint. Ob die Probeexzision einen Plattenepithel- oder Zylinderzellkrebs ergibt, ist ohne Bedeutung, eines der seltenen Zylinderzellkarzinome, welches ich operierte, lag für die Resektion besonders vorteilhaft.

Einen wichtigen Unterschied in der Operabilität aber veranlaßt der Sitz des Karzinoms. Relativ günstige Verhältnisse für die Operation bieten zweifellos die Kardiakarzinome, welche auf den Ösophagus übergreifen. Allerdings kann man diese Karzinome nicht selten auf abdominalem Weg entfernen, da es bisweilen auffallend leicht gelingt, die Pleuren vom unteren Ösophagusende abzuschieben und dieses weithin der Resektion zugänglich zu machen (Kümmell, Küttner u. a.). Die Aufklappung oder Resektion des Rippenbogens erleichtert diese Eingriffe, welche bei den Magenoperationen besprochen werden, erheblich. Ebenfalls nicht allzu ungünstig sind die hochsitzenden Karzinome, welche eigentlich noch dem Halsteile des Ösophagus angehören, aber weit in die obere Brustapertur hinabreichen. Mir ist es zweimal, das eine Mal mit Ausgang in Heilung, gelungen, derartige Karzinome vom Halse aus bis tief ins Mediastinum zu verfolgen, sie zu resezieren und die Retraktion des peripheren Ösophagusendes durch Fixierung an einem Hautlappen zu verhindern. Diese Operationen gehören zu den Halsoperationen und finden dort Erwähnung.

Nach der bisherigen Annahme galten für die eigentliche transpleurale Operation die dicht oberhalb des Zwerchfells gelegenen, nicht höher als etwa 6 cm hinaufreichenden Tumoren der Speiseröhre als besonders günstig, während man die Bedingungen für die Entfernung des Karzinoms für um so infauster ansah, je mehr sich der Krebs von oben oder unten her dem Lungenhilus näherte. Hier hat nun der glänzende Erfolg Toreks umwälzend gewirkt, denn dieser Chirurg hat gerade ein Karzinom des mittleren intrathorakalen Speiseröhrendrittels mit Glück entfernt. Das Resultat ist um so bedeutungsvoller, als die Krebse des mittleren Drittels die häufigsten von allen sind.

Wichtig ist eine genaue Bestimmung der Höhe, in welcher der Tumor sitzt. Die einfache Sondierung läßt vielfach in Stich, nicht nur, weil oberhalb der Stenose das Rohr sich umbiegen oder aufrollen kann, sondern auch weil die

Digitized by Google

übliche Messung von der Zahnreihe ab nur sehr approximative Werte ergibt. Die Länge des Ösophagus hängt naturgemäß von der Länge des Individuums ab. Ich habe folgenden Fall eines Patienten von 1,98 m Körperlänge erlebt, bei dem ich wegen einer dicht oberhalb des Zwerchfells liegenden absoluten Karzinomstenose die Gastrostomie ausgeführt habe: die Sonde stieß hier erst bei 48 cm hinter der Zahnreihe auf das Hindernis, der Patient aber war lange Zeit „mit Erfolg" bougiert worden, da die Sonde ohne Schwierigkeit in den Magen hinabzugleiten schien, während sie das noch intrathorakal gelegene Hindernis nicht einmal erreicht hatte. Die Sondierung gibt also nur sehr unsichere Anhaltspunkte für den Sitz des Tumors.

Schon wesentlich zuverlässiger sind die Maßbestimmungen, welche das Ösophagoskop liefert, da hier wenigstens die Fehlerquellen durch Umbiegen oder Aufrollen der Sonde ausgeschaltet sind. Immerhin sind auch bei der Ösophagoskopie Täuschungen über die Höhe der Geschwulst wegen der wechselnden Länge der Speiseröhre nicht völlig ausgeschlossen. Die untere Grenze kann durch retrograde Ösophagoskopie von einer Magenfistel aus festgestellt werden.

Die sicherste Lagebestimmung liefert das Röntgenbild nach Verabreichung der Kontrastmahlzeit; es stellt wenigstens die Höhe, in welcher der Tumor beginnt, zuverlässig fest und zeigt, ob das obere Ende der Stenose oberhalb des Zwerchfells oder in der Nähe des Lungenhilus seinen Sitz hat. Wie weit sich der Tumor nach abwärts erstreckt, darüber vermag uns allerdings das Röntgenbild oft ebensowenig aufzuklären wie die einfache Ösophagoskopie vom Munde aus, denn nicht immer dringt der Wismutbrei in die Stenose ein. Geschieht es, dann ergibt sich allerdings ein vorzügliches Bild der Länge und Gestaltung der Striktur. Auch Instrumente, welche, mit röntgenundurchlässigen Medien versehen, durch die Stenose hindurchgeführt werden und deren oberes und unteres Ende im Aktinogramm kennzeichnen, werden hier im Stich lassen, da die Vorbedingung für ihre Verwendbarkeit, die Durchgängigkeit der Striktur für das Instrument, nur ausnahmsweise erfüllt sein dürfte. Neben dem Vorzuge, daß das Verhältnis der Stenose zum Zwerchfell und Lungenhilus festgestellt wird, bietet das Röntgenbild gleichzeitig den Vorteil, daß die Lage des Karzinoms zur Wirbelsäule und zu den Rippen genau bestimmt werden kann. Die Höhe, in welcher der Thorax operativ zu eröffnen ist, vermag kein anderes Verfahren mit gleicher Genauigkeit festzustellen.

In Fällen hochgradiger Verengerung — und nur diese Fälle kommen im allgemeinen zur Operation, da bei geringen Graden der Stenose die Patienten sehr selten chirurgische Hilfe nachsuchen — erlangen wir über die Ausdehnung des Karzinoms und seine Operabilität nur durch die Probethorakotomie (S. 598) Auskunft. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Probethorakotomie für das Osophaguskarzinom die gleiche Rolle zu spielen berufen ist wie die

Digitized by Google

Probelaparotomie für das Magen- und Darmkarzinom. Erst bei häufiger Anwendung des probatorischen Brustschnittes, dessen Fährlichkeit durchaus im Verhältnis zur Schwere des Grundleidens steht, werden wir des öfteren Fälle finden, in denen das Karzinom auf den Ösophagus beschränkt ist und die Resektion mit Aussicht auf Erfolg ausgeführt werden kann.

Erwähnt sei, daß Tuffier (Société de chirurgie, 18. Juni 1919) in einem Fall nach der Probethorakotomie eine Radiumtube auf dem Karzinom fixierte, zwei an den beiden Enden der Tube befestigte Fäden durch die im übrigen fest vernähte Thorakotomiewunde hinausleitete und nach 12 Stunden die Tube herauszog. Der Eingriff wurde gut vertragen und in Aussicht genommen, die Radiumtherapie später per vias naturales fortzusetzen.

Was die allgemeine Technik der transpleuralen Ösophagusresektion anlangt, so ist in erster Linie dafür zu sorgen, daß das Operationsfeld ausgiebigst zugänglich gemacht wird. Notwendig ist deshalb jedenfalls ein großer Schnitt. Ob der einfache Interkostalschnitt gewählt oder die Resektion mehrerer Rippen hinzugefügt wird, oder ob man schließlich nach Art des Schedeschen Thorakoplastikschnittes oder ähnlicher Inzisionen vorgeht, hängt sehr von der Besonderheit des Falles und den Erfahrungen des einzelnen Operateurs ab. Ich verweise auf die Beschreibung der Operationen von Torek und Zaaijer (s. u.). Nach Eröffnung der Pleura wird die Rippensperre eingesetzt und ad maximum erweitert. Wichtig ist es, den Schnitt sehr nahe an die Wirbelsäule heranzuführen und nach Einkerbung des Rückenstreckers die Rippen hinten zwischen Querfortsatz des Wirbels und Rippenwinkel zu durchtrennen; nur auf diese Weise wird ein bequemer Zugang zum Ösophagus ermöglicht.

Eine weitere Frage ist die, auf welcher Seite eingegangen werden soll. Während, wie auf S. 717 erwähnt, für die retropleurale Operation sich das Vorgehen von rechts her mehr empfiehlt, ist bei transpleuralem Operieren für die Karzinome des unteren thorakalen Ösophagusdrittels die Operation von links her vorzuziehen. Man sieht und fühlt hier den Ösophagus zwar nicht unmittelbar, es sei denn, daß er Sitz eines sehr großen inoperabeln Tumors wäre; palpiert man jedoch entlang der rechten Seite der Aorta, welche bei weit nach hinten geführter Rippenresektion verhältnismäßig oberflächlich liegt, so fühlt man in der Furche zwischen Aorta und Herzbeutel den Tumor sofort. Erleichtert wird der Zugang dadurch, daß bei der für die linksseitige Schnittführung notwendigen rechten Seitenlage das Herz nach rechts hinübersinkt und so die Furche zwischen Perikard und Aorta sich erweitert (Fig. 482). Für die Karzinome im oberen und mittleren Drittel des thorakalen Ösophagus ist vielleicht die Operation von rechts her vorzuziehen. Dreyer empfiehlt sie sogar für die oberen neun Zehntel der Speiseröhre und führt als Vorzüge an, daß die Behinderung durch die Aorta fortfalle, daß das Herz nicht belästigt werde und daß sich für das Durchziehen des oberen Speiseröhrenstumpfes (s. u.) besonders günstige Bedingungen bieten. Zweifellos sind diese Erwägungen richtig, nur muß gesagt werden, daß die einzige bisher

Digitized by Google

erfolgreiche Operation eines Karzinoms im mittleren Drittel des thorakalen Ösophagus von links her ausgeführt worden ist.

Die Nervi vagi sollen bei allen Operationen am thorakalen Ösophagus nach Möglichkeit geschont werden. Ist dies nicht ausführbar, so durchschneide man sie glatt, vermeide aber alles Quetschen und Zerren. Um etwaige Reflexwirkungen der bei der Ablösung unvermeidlichen Vagusreizung auszuschalten, hat Heller eine perineurale und regionäre Infiltration des hinteren Mediastinums mit $^1/_2$%iger Novokain-Adrenalinlösung empfohlen. Es gelingt durch diese Injektion, welche in Höhe des Lungenhilus und Aortenbogens stattfindet, sowohl die zentripetale Atmungsleitung wie die zentrifugale Herzleitung vollständig zu blockieren, so daß Reize, welche vorher Herz- und Atmungsstillstand hervorriefen, nunmehr vollkommen wirkungslos bleiben. Die vorübergehende, totale, doppelseitige Vaguslähmung hat nach Heller weder unmittelbar bedrohliche Wirkungen noch schädliche Folgen.

Die transpleurale Resektion in Höhe der Bifurkation und in ihrer Nachbarschaft.

Das Verfahren Toreks.

Die erste beim Menschen gelungene Operation möge an die Spitze gestellt werden, denn das Vorgehen Toreks wird, bis weitere Erfolge vorliegen, für die Resektion der Karzinome in den oberen zwei Dritteln des thorakalen Ösophagus wohl maßgebend bleiben. Ich lasse die Operationsgeschichte ihrer besonderen Bedeutung halber folgen:

Die Patientin, eine 67 Jahre alte Frau, hatte ein Karzinom der Speiseröhre, dessen obere Grenze sich gerade unter dem unteren Rande des Aortenbogens befand; von dort erstreckte es sich etwa 4,5 cm weit nach abwärts. Das Röntgenbild Fig. 483 zeigt im Wismutschatten deutlich Beginn und Verlauf der Striktur.

Einige Zeit vor der Resektion war eine Witzelsche Magenfistel angelegt worden. Es kam nun dem Chirurgen darauf an, gegenüber den bisherigen Verfahren erstens besseren Zugang zu schaffen, zweitens die Vagi sorgfältiger zu präparieren mit Vermeidung groben Hantierens, und drittens der Gefahr des Leckwerdens am oralen Stumpf zu begegnen.

Die Schaffung des Zuganges zum Operationsfeld geschah auf folgende Weise: Anstatt durch zwei verschiedene Interkostalräume unter Ablösung der Skapula hindurchzugehen, oder mehrere angrenzende Rippen zu resezieren, wurde die Inzision durch die ganze Länge des VII. Interkostalraumes geführt und von dessen hinterem Ende nach oben verlängert, indem die VII., VI., V. und IV. Rippe in der Nähe der Tuberkel durchtrennt wurde. Dieser Schnitt gibt einen vorzüglichen Zugang zum Thoraxinneren. Das obere Ende der Inzision lag beinahe in Schulterhöhe (Fig. 484), das vordere Ende ist auf Fig. 485 zu sehen. Die schwarze Linie, welche man in den beiden Abbildungen teils auf, teils neben der Narbe findet, wurde am Tage vor der Operation mit einem Höllensteinstifte aufgezeichnet, um bei der Operation das Abzählen der Rippen zu ersparen.

Digitized by Google

Nach der Eröffnung der Pleura zeigten sich ausgedehnte Verklebungen zwischen Lunge und Pleura parietalis. Der größere Teil des unteren Lappens war an der Pleura costalis und diaphragmatica adhärent, die festesten Verwachsungen fanden sich an der Lungenspitze. Sie wurden sämtlich gelöst. Der Tumor wurde an der oben beschriebenen Stelle gefunden, gerade unter dem queren Teile

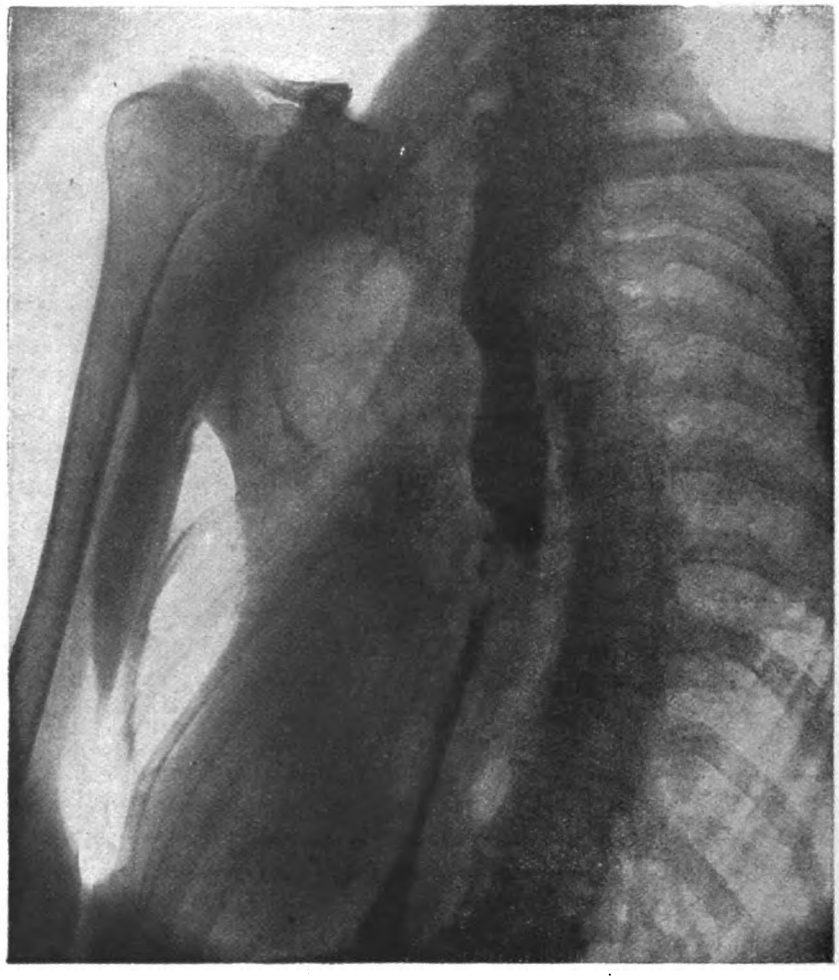


Fig. 483. Das von Torek resezierte Karzinom im Röntgenbilde.
(Aus Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 1913, Bd. 123.)

des Aortenbogens, er war nur wenig beweglich. Der unterhalb der Geschwulst zwischen dieser und dem Zwerchfell gelegene Abschnitt des Ösophagus wurde in der üblichen Weise freigelegt, indem man die Pleura inzidierte, die Vagi beiseite schob und den Ösophagus aus seinem Bett heraushob (vgl. Fig. 482). Über dem Tumor war das Präparieren der Vagi schwieriger, und einige der Äste, welche die Geschwulst kreuzten, mußten durchschnitten werden. Der Puls änderte sich dabei nicht.

Digitized by Google

Die Auslösung des Teiles vom Ösophagus, der sich hinter dem Aortenbogen hinzieht, bot ziemlich große Schwierigkeiten, welche schließlich dadurch überwunden wurden, daß man einige thorakale Äste der Aorta nach Unterbindung durchtrennte und die Aorta aus dem Wege hob. Dieses Verfahren, das Dislozieren der Aorta dort, wo sie den Ösophagus kreuzt, erleichtert die Befreiung des letzteren bedeutend, doch kommt man in günstigeren Fällen ohne Durchtrennung der thorakalen Aortenäste aus. Der Tumor hing mit dem linken Bronchus zusammen; bei der Loslösung erlitt dieser einen Schnitt in der Längsrichtung, der mit Seide vernäht wurde.

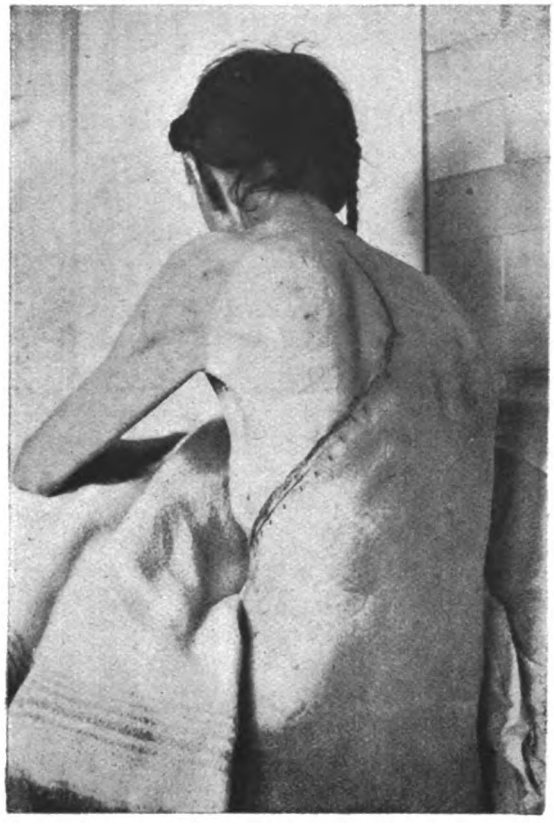


Fig. 484. Die Patientin Toreks 12 Tage nach der Operation. Die Schnittführung ist durch Lapis kenntlich gemacht.
(Aus Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 1913, Bd. 123.)

Der Ösophagus war jetzt aus seinem Bett gelöst von einem Punkt 2,5 cm über dem Zwerchfell bis ungefähr 2,5 cm über dem Aortenbogen. Die Resektion in situ hätte sich also leicht ausführen lassen. Es wurde jedoch von ihr abgesehen, da der Operateur zu der Überzeugung gekommen war, daß die Gefahr einer Infektion sich am rationellsten beseitigen läßt, wenn die Speiseröhre ganz und gar aus der Pleurahöhle entfernt wird. Torek präparierte also den Ösophagus aus allen seinen Verbindungen frei bis zum Halse hinauf, durchtrennte ihn nach doppelter Unterbindung mit einem Brenner eine sichere Strecke weit unterhalb des Karzinoms und brachte den Ösophagus mit dem Tumor durch eine Inzision am vorderen Rande des Kopfnickers am Halse heraus. Auf diese Weise konnte die Pleurahöhle unmöglich vom Ösophagus aus infiziert werden. Die Unterbindung des unteren Stumpfes war in einer vorher angelegten Quetschfurche gemacht worden. Dieser Stumpf wurde mit Hilfe von zwei aufeinander folgenden Tabaksbeutelnähten eingestülpt.

Der Thorax wurde nun verschlossen, indem die VII. und VIII. Rippe mit Seidennähten zusammengehalten wurden. Dann folgte die Muskelvereinigung, endlich die Hautnaht. Keine Drainage. Dann wurde der zur Halswunde heraushängende Ösophagus unter die Brusthaut verlagert. Zu diesem Zwecke wurde ein Quer-

Digitized by Google

schnitt durch die Haut geführt an einer Stelle, welche dem freien Ende des Ösophagus nach Abtragung des noch nicht entfernten Karzinoms entsprach. Die Haut zwischen der Inzision am Halse und dem neuen Schnitte wurde unterminiert, der Ösophagus durchgezogen, das Karzinom abgetragen und der Rand der Speiseröhre mit der Haut vernäht. Die Wunde am Halse wurde geschlossen.

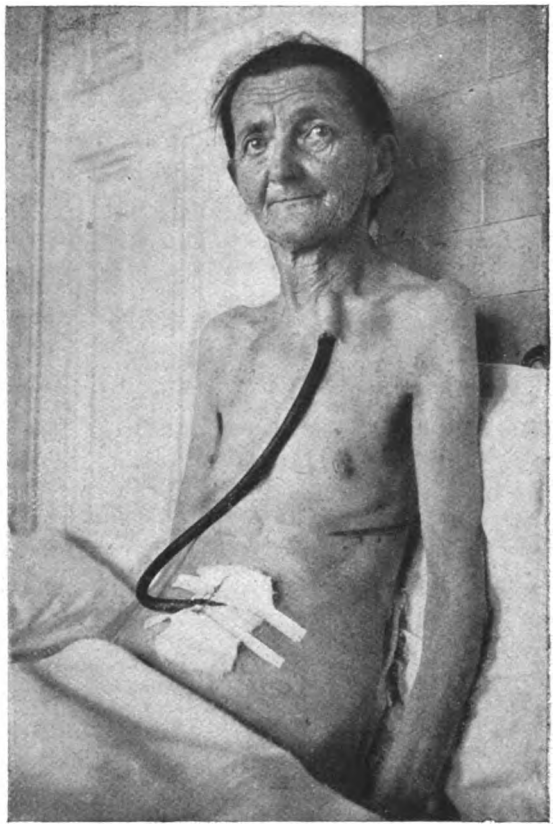


Fig. 485. Die Patientin Toreks 12 Tage nach der Operation. Der Ösophagus ist unter die Brusthaut verlagert. Der Gastrostomieschlauch wird in das Ende des Ösophagus eingeführt, wenn die Patientin etwas schlucken will.

(Aus Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 1913, Bd. 123.)

Von weiteren Einzelheiten der Operation sei erwähnt, daß der Haut- und Muskelschnitt unter Lokalanästhesie (½% Novokain mit Suprarenin) ausgeführt wurde. Die Allgemeinnarkose wurde nach der Meltzer-Auerschen Methode durch Trachealinsufflation verabreicht, die Operation in der Druckdifferenzkammer kam nicht in Betracht, da die Gummimanschette bei den Maßnahmen am Halse im Wege gewesen wäre.

Glatter Verlauf. Bis zum achten Tage Ernährung durch die Gastrostomie. Dann wurde das freie Ende des Gastrostomieschlauches in das offene Ende des Ösophagusrestes eingeführt (Fig. 486), und die Patientin konnte jetzt ihre Nahrung hinunterschlucken. Zwei Monate nach der Operation völliges Wohlbefinden, die Ernährung durch den Schlauch funktioniert so gut, daß die Patientin eine Ösophagoplastik ablehnt.

Die Toreksche Operation habe ich bei einem vorgeschrittenen, mit beiden Pleuren, den Vagi und der Aorta verwachsenen Karzinom in Höhe der Bifurkation durchgeführt. Die Mobilisierung der Aorta war in großer Ausdehnung nötig, erwies sich aber, nachdem das Karzinom von dem Gefäß unter Mitnahme einer dünnen Lage von Adventitia gelöst war, als nicht besonders schwierig. Mehr Mühe verursachte die Einstülpung des unteren Ösophagusendes, da das Karzinom weiter nach abwärts reichte, als erwartet. Dagegen war das Durchziehen des oberen Endes mit der Geschwulst sehr einfach. Der Verlauf war zunächst günstig, doch setzte nach 4 Tagen eine tödlich verlaufende Pneumonie ein, an deren Entstehung vielleicht die Vagusdurchtrennung doch nicht ganz schuldlos gewesen ist. Die Sektion ergab im Thorax, abgesehen von der Pneumonie, einen auffallend günstigen Befund.

Digitized by Google

In Zukunft werde ich die Toreksche Operation mit der Freilegung des Ösophagus am Halse beginnen und den Interkostalschnitt etwas tiefer legen, da man vorher meist nicht weiß, wie weit das Karzinom nach abwärts reicht.

Das von Torek angewandte Verfahren, den Ösophagus unter Leitung des Auges präparatorisch aus seinem Bett auszulösen, halte ich bei transpleuralem Vorgehen für empfehlenswerter als die oben auf S. 713 beschriebene Invaginationsmethode, welche weniger sauber ist und die Gefahr der Blutung in sich schließt. Ach verwendet sie auch für hochsitzende Ösophaguskrebse und gibt folgende Vorschrift:

Verfahren nach Ach.

Sitzt das obere Ende des Tumors laut Ösophagoskopie sehr hoch, d. h. über der Bifurkation, dann muß die präliminare Gastrostomie ausgeführt werden. Mit Hilfe der retrograden Ösophagoskopie kann man das untere Ende feststellen und kennt somit die Ausdehnung des Karzinoms. In einer zweiten Sitzung muß bei diesen hochsitzenden Ösophaguskarzinomen endothorakal eingegangen werden, zunächst im Sinne einer Probethorakotomie. Ist der Tumor operabel, dann erfolgt die Resektion, Versorgung des unteren Stumpfes durch Abbinden mit nachfolgender Invagination des Ösophagus nach unten durch einen von der Gastrostomiestelle eingeführten Stahldraht, der mit einer Öse versehen ist. Das obere Ende wird nach oben extrahiert und antethorakal vorgelagert.

In einem Falle von Ösophaguskarzinom, welches sich vom Jugulum nach abwärts erstreckte, versuchte Ach übrigens die Mobilisierung des Tumors von einem Kragenschnitt am Halse aus in der Absicht, den unteren Ösophagusabschnitt nach Verschluß der Speiseröhre und Durchtrennung unterhalb des Tumors von einer Gastrostomiewunde aus nach abwärts zu extrahieren und so einen endothorakalen Eingriff zu vermeiden, gleichzeitig aber auch den nach unten extrahierten und wieder umgestülpten normalen Ösophagusabschnitt zum antethorakalen Ösophagusersatz von unten nach oben zu benutzen. Der Tumor ließ sich weit nach unten isolieren, war aber in Fingerlänge (etwa 8 cm vom Jugulum entfernt) an der Aorta und der Wirbelsäule fest adhärent, so daß der Versuch abgebrochen werden mußte und eine Gastrostomie die Operation beendete.

Von anderen Operationsverfahren sind die von Wendel und Sauerbruch für Resektionen hochsitzender Karzinome angegebenen hier zu nennen.

Verfahren nach Wendel.

Zunächst Thorakotomie, am besten mit Resektion der V. linken Rippe. Wenn der Tumor operabel erscheint, wird der Ösophapus in üblicher Weise unterhalb des Tumors isoliert, bis die obere Grenze erreicht ist. Diese Lösung ist in geeigneten Fällen möglich. Wendel hat einmal das parietale Blatt der rechten Pleura angerissen, ohne es zu bemerken, und diese Verletzung war die Todesursache; sie wird entweder vermieden werden müssen, oder aber man muß durch Naht bzw. Tamponade den Riß schließen.

Nachdem der Tumor so weit isoliert ist, daß er nur noch nach oben und unten mit dem Ösophagus selbst in Zusammenhang steht, wird die Speiseröhre im Ge-

Digitized by Google

sunden unter dem Tumor durchschnitten. Dies läßt sich zwischen Klemmen nach Tamponade mit dem Thermokauter aseptisch machen. Die dem Magen zugekehrte Schnittfläche kann entweder eingestülpt und blind verschlossen werden, oder aber, wenn die Länge des erhaltenen Ösophagusstumpfes ausreicht, kann man sie mit mehrfacher Nahtreihe in eine besondere kleine Interkostalwunde einnähen. In letzterem Falle ist die Ernährung durch diese Ösophagusfistel möglich.

Die dem Tumor zugekehrte Schnittfläche wird zunächst eingestülpt und provisorisch mit einem umschnürenden starken Faden verschlossen. Sodann wird die Thoraxwunde unter Verdrängung der eingeströmten Luft durch stärkere Lungenblähung sorgfältig vernäht.

Jetzt folgt die Freilegung der Speiseröhre am Halse links dicht oberhalb der oberen Thoraxapertur. Von hier aus gelingt es sehr leicht, mit Finger und Stieltupfern den Ösophagus aus seinen lockeren Verbindungen im hinteren Mediastinum zu lösen, bis man den Tumor erreicht. Nunmehr kann der Ösophagus mit der Geschwulst aus der Halswunde hervorgezogen werden. Man exstirpiert den Tumor und näht den Ösophagus in die Halswunde ein.

Bei den Sektionen dreier tödlich verlaufener Fälle dieser Art konnte Wendel feststellen, daß die Speiseröhre in der hier in Frage kommenden Höhe viel leichter von der rechten Pleurahöhle aus zugänglich ist, was Enderlen für die retropleurale Operation bereits festgestellt hat. Allerdings fällt, wenn man von rechts her vorgeht, nach Wendels Ansicht die Möglichkeit fort, den unteren Ösophagusstumpf in die Haut einzunähen. Man müßte ihn einstülpen und durch Nähte verschließen. Da das Herz und der Aortenbogen den Raum auf der rechten Seite nicht beengen, so ist die Lösung des Tumors sehr viel leichter und das Operationsgebiet viel übersichtlicher, so daß sich eine Verletzung der anderen Pleura leichter vermeiden oder versorgen ließe.

Wenn man von der linken Pleurahöhle operiert und den unteren Ösophagusstumpf am Thorax, den oberen am Halse einnäht, so empfiehlt Wendel, eine Verbindung zwischen diesen beiden Ösophagusfisteln entweder durch einen aus Haut gebildeten Schlauch (Wullstein) oder durch Kautschukrohr herzustellen, wie Gluck dies bei Kehlkopfexstirpationen anrät, um eine Verbindung von Rachen und Speiseröhre zu erzielen. Da die für den Schluckakt wichtigsten Teile des Ösophagus erhalten bleiben, so würde eine solche Plastik ein ungestörtes Schluckvermögen herbeiführen können. Hat man aber den unteren Ösophagusstumpf blind verschlossen und versenkt, so könnte die Verbindung zwischen Ösophagusfistel am Halse und dem Magen später mittels Ösophagoplastik hergestellt werden.

Verfahren nach Sauerbruch.

Etwa 14 Tage vor der eigentlichen Operation wird bei dem Kranken die Gastrostomie ausgeführt. Die Ösophagusoperation beginnt dann mit einem Hautschnitt, ähnlich dem von Sauerbruch für die Thorakoplastik der oberen Brust-

Digitized by Google

wand beschriebenen (S. 489). Nach Zurückklappen des Hautweichteillappens werden die zweite, und wenn nötig, die dritte Rippe in ihrem knorpligen Teile bis etwa 3 cm lateralwärts von der Knorpelgrenze reseziert. Außerdem durchtrennt man die Klavikula an der Grenze vom mittlerem und innerem Drittel oder luxiert sie im Sternoklavikulargelenk nach oben (Fig. 486). Schließlich wird die erste Rippe

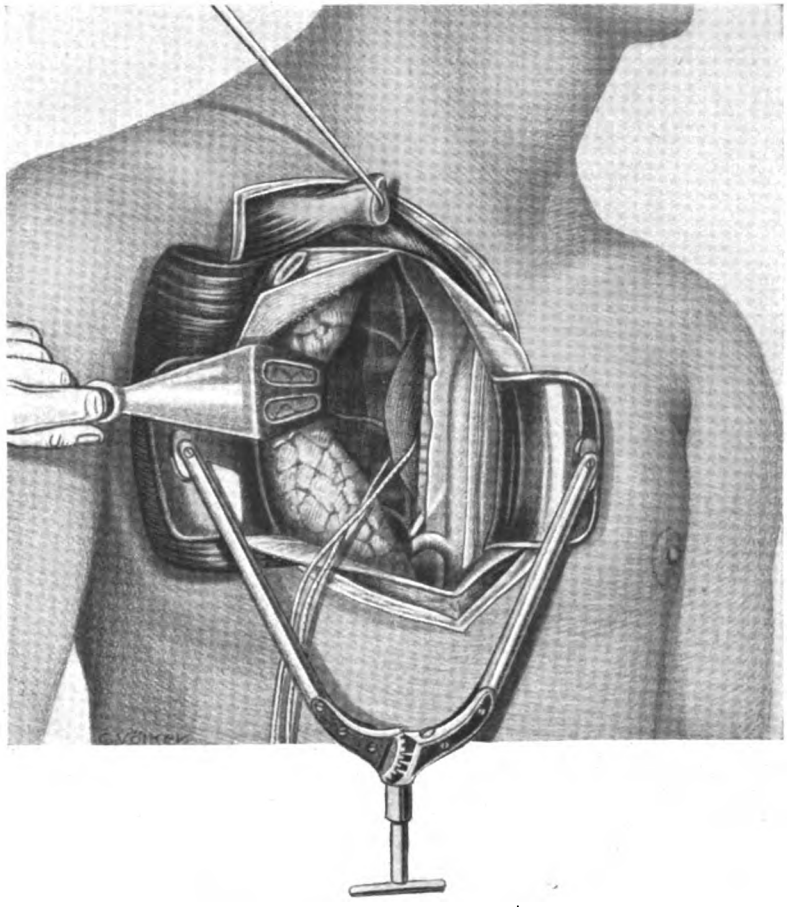


Fig. 486. Sauerbruchs Verfahren für hochsitzende Ösophaguskarzinome.
(Nach Sauerbruch-Schumacher.)

reseziert. Auf diese Weise gelingt es, sich den Ösophagus im unteren Halsabschnitt und in der Thoraxapertur, wo er bereits auf die rechte Seite der Wirbelsäule getreten ist, zugänglich zu machen.

Die Isolierung des Ösophagus beginnt im mediastinalen Abschnitte. Der Rippensperrer wird derart eingesetzt, daß die eine Schaufel den Sternalrand, die andere die Stümpfe der resezierten Rippen umfaßt (Fig. 486). Durch Auseinanderziehen des Instruments wird die Thoraxwunde nach Möglichkeit erweitert. Die

Digitized by Google

Lunge wird bei einer Druckdifferenz von etwa 3 mm Hg nach lateral und unten verschoben, indem man sie von ihrer medialen Fläche aus durch Tampons zurückdrückt. Auf diese Weise erhält man einen unten vom Lungenstiel, medial vom Mediastinum, oben von der Brustwandkuppe und lateral von den Tampons umgrenzten Raum. Bei dünnem Mittelfell schimmern die Gebilde des Mediastinums in zarten Umrissen durch. Immer erkennt man im vorderen Abschnitte rhythmische An- und Abschwellungen, welche durch die wechselnde Füllung der Vena cava superior bedingt sind. Unmittelbar über dem Lungenstiel verläuft quer über dem vorderen seitlichen Abschnitte der Wirbelsäule die Vena azygos, die als fingerdicker Strang zu erkennen ist. Vorsichtig wird jetzt im hinteren Abschnitt die oberste Schicht des Mittelfells zwischen zwei Pinzetten gefaßt und eingeschnitten. Dann geht man am besten stumpf mit dem Finger in diese Lücke ein und drängt das Mediastinalblatt nach vorn und hinten zurück. Es kommen zum Vorschein (Fig. 486): die Vena cava superior mit dem auf ihr verlaufenden Nervus phrenicus, hinter ihr etwas mehr medianwärts die Trachea (Fig. 486). In dem zwischen der Luftröhre und der Vena cava liegenden Spalt fühlt man den Truncus anonymus. Etwas oberhalb der Vena azygos kreuzt der rechte Nervus vagus in seinem Verlauf an die rechte Seite der Speiseröhre die laterale Seite der Trachea. Hinter der Trachea fühlt man dann die Speiseröhre, namentlich wenn vor Beginn der Operation eine Sonde in sie eingeführt wurde. Sie wird stumpf aus ihrem Bett befreit, bis man sie von hinten her umgreifen kann (Fig. 486). Dann führt man, ganz ähnlich wie bei der Resektion der Kardia, einen Gummischlauch um sie herum, der leicht angezogen gehalten wird. Voraussetzung ist natürlich auch hier, daß der Tumor frei beweglich ist. Verwachsungen mit seiner Umgebung nötigen sofort den Eingriff abzubrechen. Gelingt es, den Ösoghagus mitsamt dem Tumor leicht zu isolieren, so wird jetzt 1—2 cm unterhalb der Geschwulst die Speiseröhre gequetscht und mit einer Ligatur fest zugebunden. Oberhalb dieser Ligatur legt man eine Verschlußklemme an. Zwischen dieser und der Ligatur wird dann das Rohr mit dem Thermokauter durchtrennt. Läßt man sich jetzt die Speiseröhre vom Assistenten mit zwei Pinzetten fixieren, so gelingt es, den abgebundenen Stumpf in das Innere so weit einzustülpen, daß man seine gegenüberliegenden Muskelwände durch mehrere Knopfnähte vereinigen kann. Oberhalb des Tumors wird der Ösophagus wieder abgebunden und die Geschwulst entfernt. Vorsichtig löst man jetzt das obere Ende der Speiseröhre bis zur Thoraxapertur aus seiner Umgebung aus. Dann legt man vom Halse her den Ösophagus frei und dringt auf seiner vorderen Fläche vorsichtig in die Thoraxapertur ein, bis man den vom Mediastinum eingeführten Finger der anderen Hand durchfühlt. Es gelingt dann, den aus dem Mittelfell isolierten Abschnitt der Speiseröhre mit einer Kornzange durch die Thoraxapertur nach dem Halse zu leiten. Hier wird er gefaßt und noch etwas weiter losgelöst, bis er sich bequem durch einen Schlitz hinter dem Kopfnicker nach außen führen und hier befestigen läßt. Damit ist die eigentliche Ope-

Digitized by Google

ration beendet. Sorgfältig werden nun etwa blutende Gefäße abgebunden, dann wird die Thoraxwunde primär unter Aufblähung der Lunge geschlossen.

Die transpleurale Resektion des Ösophagus zwischen Bifurkation und Zwerchfell.

Für die dicht unter der Bifurkation gelegenen Karzinome kommen noch die Verfahren in Frage, welche im vorigen Abschnitte besprochen wurden. Für die Krebse, welche vom untersten Ösophagusteil auf die Kardia übergreifen, sind die im nächsten Abschnitt erörterten Methoden der transpleuralen und kombinierten Kardiaresektion heranzuziehen.

Die oberhalb des Zwerchfells gelegenen Ösophaguskarzinome haben die Neigung, sich gegen die Bauchhöhle hin zu verbreiten, deshalb empfiehlt Küttner, vor einer etwaigen thorakalen Operation stets die Probelaparotomie auszuführen. Nach seiner Ansicht gelingt es wegen des Versagens der Ösophaposkopie und der Röntgenuntersuchung, welche beide nur die obere Grenze des Tumors anzuzeigen pflegen, auf keine andere Weise, die in der Tiefe der Zwerchfellhöhle sich abspielenden Veränderungen nachzuweisen, wenn das Karzinom vom Ösophagus auf die Kardia und von dieser auf die kleine Kurvatur übergegriffen oder auf dem Lymphwege fortwuchernd zu ausgedehnter Metastasieruug in den retroperitonealen Drüsen geführt hat. Man geht so vor, daß man sich durch einen kleinen Laparotomieschnitt zunächst über die abdominale Ausbreitung des Tumors orientiert. Ist von der Bauchhöhle aus nichts oder nur wenig vom Karzinom zu fühlen, so kann man bei einem tiefsitzenden Tumor auf verhältnismäßig günstige Verhältnisse im Thorax rechnen. Man schließt dann mit einigen durchgreifenden Nähten vorläufig die Laparotomiewunde, um sie nach Vollendung des intrathorakalen Eingriffes entweder endgültig zu vernähen oder zwecks Anlegung der meist notwendigen Magenfistel wieder zu öffnen. Die sofortige Anlegung der Gastrostomie ist nicht zu empfehlen, da sie vielleicht ganz zu umgehen ist und der weitere Verlauf der Operation eine freie Beweglichkeit des Magens zu erfordern pflegt. Erweist sich der Tumor bei der Probelaparotomie als inoperabel, so wird sofort die Gastrostomie ausgeführt, welche beim inoperabeln Ösophaguskarzinom die einzig berechtigte Operation ist. Wenn man wegen drohender Inanition genötigt ist, einige Zeit vor der Radikaloperation eine Fistel anzulegen, so mache man entweder eine möglichst periphere Gastrostomie oder eine Jejunostomie, um die Beweglichkeit des Magens nicht zu beschränken.

Ist der intrathorakale Tumor operierbar, so beginnt nach Eröffnung der Brusthöhle die Operation mit der Isolierung des Ösophagus. Der bedeckende Pleuraüberzug wird gespalten (vgl. Fig. 482), ein Akt, der mit einer langen Schere scharf oder stumpf leicht auszuführen ist, und zwar erfolgt die Spaltung in großer Ausdehnung weit über den karzinomatösen Teil des Ösophagus hinaus. Nun löst man stumpf die Pleura von der Speiseröhre ab, am besten mit kleinen, an langen

Digitized by Google

Stielen befestigten Tupfern. Die Isolierung des Ösophagus soll zunächst nicht an der Stelle des Karzinoms selbst stattfinden, sondern oberhalb und unterhalb des Tumors. Es gelingt im Gesunden mit einiger Vorsicht leicht, die Speiseröhre rings zu umgehen, so daß zuerst der Finger und ihm folgend an einer gebogenen Kornzange ein langer Gazestreifen herumgeführt werden kann (Fig. 482). Ist dieser Akt, welcher schon im Interesse der späteren Exstirpation im Gesunden notwendig ist, ober- und unterhalb des Tumors vollendet, so ist die Isolierung der Geschwulst selbst außerordentlich erleichtert, ja man kann sagen, daß sie nur auf diesem Wege mit einer gewissen Sicherheit zu erreichen ist. Zieht man die Speiseröhre an den Haltezügeln über und unter der Geschwulst an, so erkennt man deutlich, mit welchen benachbarten Geweben das Karzinom verwachsen ist, und kann nun entweder noch ohne Schaden die Operation abbrechen oder mit großer Vorsicht stumpf und scharf den Tumor allseitig befreien, indem man, wenn nötig, Stücke von Perikard und Pleura an ihm haften läßt. Wird die Vorsichtsmaßregel der präliminaren Isolierung im Gesunden außer acht gelassen, so gelangt man außerordentlich leicht zu nahe an das Karzinom heran und eröffnet das Lumen der Speiseröhre, womit das Schicksal des Patienten stets besiegelt ist. Es tritt sofort Ösophagusinhalt aus, und die Infektion der eröffneten Pleurahöhle und des freigelegten Mediastinums ist trotz allen Abtamponierens unausbleiblich, auch wenn man, wie ich es zu tun pflege, vor der Operation durch Spülen und Hebern den Ösophagus gründlich gereinigt und ihn durch Verabreichung von Formaminttabletten zu desinfizieren gesucht hat.

In welcher Weise muß nun bei dieser Auslösung der Speiseröhre auf den Vagus Rücksicht genommen werden? An und für sich wäre zu fordern, daß beide Hauptstämme geschont werden sollen, und es wird dies in einzelnen Fällen auch gelingen. Häufig aber sind die Nerven infolge ihrer Verbindung mit dem Ösophagus derart vom Karzinom in Mitleidenschaft gezogen, daß auch die Ablösung der Hauptstämme nicht gelingt oder der Versuch einer Isolierung der Nerven mit der stets tödlichen Eröffnung des Speiseröhrenlumens zu teuer erkauft wird. In solchen Fällen werden wir, da nach den Untersuchungen von Reich (s. S. 699) die reizlose Vagotomie soviel besser vertragen wird als jede gröbere Mißhandlung, da ferner nach den Untersuchungen von Fritsch (s. S. 699) die doppelseitige Vagotomie keine unbedingte Gegenanzeige der Operation darstellt, an dem isolierten Speiserohr, von dem die Vagusstämme nicht abgelöst werden konnten, jedenfalls keine Quetschungen oder Abbindungen, sondern nur scharfe Durchtrennungen vornehmen und auch bei etwaiger Naht an den Ösophagusenden den Vagus unbedingt schonen. Oben wurde bereits auf die Notwendigkeit eines solchen Vorgehens hingewiesen und die Hellersche Ausschaltung der Vagi mittels Novokains erwähnt.

Greift das Karzinom vom Ösophagus auf den Magen über, so muß die Isolierung der Speiseröhre auf den Magen fortgesetzt werden. Da man ein solches Übergreifen bei der oben geforderten Probelaparotomie bereits festgestellt haben soll,

Digitized by Google

so beginnt man die Auslösung des Magens am besten von unten her, indem man die Kardia zirkulär isoliert. Stellt sich die Verbreitung auf den Magen erst bei der thorakalen Operation heraus, so muß man das Zwerchfell inzidieren, nachdem man die Speiseröhre zuerst oberhalb, dann im Bereiche des Karzinoms im Brustraum rings umgangen und sie mit einem Gazezügel angezogen hat. Die Durchtrennung des Zwerchfells bietet keine Schwierigkeiten, nur muß man jeden Strang sorgfältig doppelt unterbinden und vor allem die Verletzung der A. coronaria sin. vermeiden, deren Läsion eine schwere Komplikation bedeutet. Man macht die Durchtrennung in der Pars tendinea, durchschneidet zunächst die Pleura, dann die Sehnenplatte, schließlich das Peritoneum, und kann nun unter beliebiger Erweiterung des Einschnitts in jeder nützlich erscheinenden Richtung den Magen leicht in den Thoraxraum verlagern. Weitere Angaben über die Inzision des Zwerchfells finden sich bei Besprechung der von Wendel und Sauerbruch für die Resektion der Kardia empfohlenen Operationsmethode (S. 745 ff.). Sind gesunde Magenpartien erreicht, so wird das Zwerchfell mit großer Sorgfalt rings an den Magen angenäht und damit die Bauchhöhle wieder von der Brusthöhle getrennt. Es ist bei dieser Vernähung darauf Gewicht zu legen, daß reichlich gesunde Magenwand sich in der Brusthöhle befindet, damit für die später vom Thorax aus stattfindende Übernähung der Resektionslinie genügend Material vorhanden ist.

Wie soll nun nach der allseitigen Isolierung der karzinomatösen Ösophaguspartie die weitere Versorgung stattfinden? Sie kann entweder einzeitig oder zweizeitig geschehen. Kümmell, Küttner und Schmieden befürworten das zweizeitige, Sauerbruch, W. Meyer, Janeway-Green, Tiegel u. a. das einzeitige Vorgehen.

Die zweizeitige Operation hat den Vorzug, daß die Infektion der Pleura und des Mediastinums leichter vermieden und der für die stets reduzierten und meist im vorgeschrittenen Alter befindlichen Patienten enorme Eingriff auf zwei Akte verteilt wird. Es wird sich fragen, wie bei zweizeitigem Vorgehen der erste Operationsakt, die Isolierung des Tumors, abgeschlossen werden soll? Küttner hat zwei Verfahren erprobt. Bei dem einen wird eine dünne Vioformgazelage um die isolierten Partien herumgelegt und so ihre Wiedervereinigung mit der Umgebung verhütet. Nach etwa acht Tagen, wenn der Patient sich erholt hat, wird dann die Thorakotomiewunde von neuem unter Druckdifferenz eröffnet und die Resektion vorgenommen, am besten in der Weise, daß die beiden Ösophagusenden so zuverlässig als möglich verschlossen werden und die Ernährung durch Gastrostomie gesichert wird. Die Resektion erfolgt im zweiten Akte unter weit günstigeren Verhältnissen, da inzwischen ein Abschluß der eröffneten Zellgewebsräume und bis zu einem gewissen Grade auch der serösen Höhlen stattgefunden hat. Allerdings kommt es stets zur Entwicklung eines größeren blutuntermischten Exsudats, welches jedoch durch eines der auf S. 451 ff. angegebenen Drainageverfahren abgeleitet werden kann.

Digitized by Google

Weit günstiger wird die Sachlage für den zweiten Operationsakt, wenn es gelingt, das zweite von Küttner empfohlene Verfahren durchzuführen, nämlich das isolierte Karzinom mit den angrenzenden gesunden Partien des Ösophagus am Ende der ersten Sitzung extrapleural zu lagern, so daß die Resektion im zweiten Akt ohne die erneute Öffnung des Thoraxraumes mit allen ihren Gefahren vollzogen werden kann. Verfasser wählte nach ausgiebiger Rippenresektion zuerst große Hautlappen, welche in die Tiefe der Pleura hineingeschlagen und unter dem isolierten Ösophagus durchgezogen wurden. Sie haben sich ihm nicht bewährt, weil sie zu schlecht ernährt sind und leicht der Nekrose verfallen, dagegen hat Kümmell dieses Verfahren neuerdings wieder empfohlen. Deshalb hat Küttner später geraten, die Lunge unter dem isolierten Ösophagus durchzuziehen, was ohne Schwierigkeit gelingt. Dadurch wird einmal jede Wundfläche in der Tiefe abgedeckt und mit dem leicht verklebenden Überzuge der Pleura pulmonalis versehen, zweitens aber der Ösophagus durch ein weiches Polster gestützt und an die Oberfläche gehoben. Nun wird die Lunge ringsum durch fortlaufende Naht an der Pleura parietalis befestigt und namentlich an den isolierten Ösophagus sehr sorgfältig angenäht, um jeden Pneumothorax zu vermeiden. Auf die Lunge wird die Haut befestigt, welche durch Fortnahme mehrerer Rippen genügend mobilisiert ist und in die Tiefe gedrängt werden kann. Gelingt die Ausführung der Operation in dieser Weise, so ist die Resektion im zweiten Akte am nicht narkotisierten Patienten außerordentlich einfach. Durch Einführung eines Gummirohres in beide Enden kann dann sofort eine gewisse Verbindung hergestellt und das Ausfließen reichlichen Schleimes verhütet werden. Wurde die Gastrostomie nicht voraufgeschickt, so kann nun durch das periphere Ende auch die Ernährung vollzogen werden.

Dem zweizeitigen Verfahren wirft Sauerbruch vor, daß die sekundäre Vereinigung der Enden bzw. des Magens und des oberen Ösophagusendes in der zweiten Sitzung schwieriger ist als in der ersten. Dies ist richtig, deshalb will Küttner, wenn er tamponiert hat, auf die Vereinigung auch ganz verzichten und nur einen möglichst sicheren Verschluß beider Enden (s. u.) herbeiführen. Auch den Verzicht auf den primären Abschluß der Pleura, der übrigens nur bei dem Tamponadeverfahren unterbleibt, hält Sauerbruch für einen Nachteil. Er bevorzugt deshalb ebenso wie die anderen oben genannten Autoren die einzeitige Operation. Ihre Schwierigkeit besteht darin, daß die hier so besonders wichtige Asepsis schwer durchzuführen und der überaus brüchige menschliche Ösophagus für jedes direkte Vereinigungsverfahren sehr ungeeignet ist. Sauerbruch empfiehlt für die primäre Vereinigung, der stets die schon beschriebene intrathorakale Verlagerung des Magens voraufzugehen hat, eindringlichst den Murphyknopf in der ursprünglichen Form oder in der Modifikation von Payr und Tiegel (Fig. 487). Vor der Operation wird der männliche Teil des Knopfes mit Hilfe einer Sonde in den obersten Abschnitt des Brustteiles der Speiseröhre eingeführt. Nach der typischen Lösung des Rohres 1—2 cm über der oberen Grenze des Tumors und eben-

Digitized by Google

soweit von seinem unteren Ende entfernt wird zwischen je zwei Klemmen des Ösophagus oben und unten durchtrennt. Das Magenende wird mit einer Schnürnaht fest zugebunden, in den Magen eingestülpt und übernäht. Jetzt wird der weibliche Teil des Knopfes in den vorgezogenen Zipfel an günstiger Stelle eingenäht. Die Versorgung des oberen Endes der Speiseröhre geschieht nach Sauerbruch am besten folgendermaßen: Die Muskularis wird auf etwa 2 cm manschettenförmig zurückpräpariert, die so freigelegte Schleimhaut zirkulär um etwa $^1/_2$ cm gekürzt und dann mit vier oder fünf Katgutnähten exakt vernäht. Über diese wird dann die Muskelmanschette hinübergezogen und mit mehreren Seitennähten fest vereinigt, so daß am oberen Ende ein dichter Blindsack entsteht. Bei diesem Teile der Operation ist darauf Bedacht zu nehmen, daß der Pleuraüberzug nicht zu weit abgelöst wird, so daß höchstens der unterste Teil des oberen Endes auf 1—2 cm von ihm entblößt wird. Jetzt wird die Sonde mit dem Knopf bis dicht an den Blindsack herangebracht und der Knopf durch die Wand durchgedrückt. Nach der Vereinigung der beiden Knopfhälften ist eine dichte Verbindung zwischen Magen und Speiseröhre hergestellt, ohne daß es dabei zum Austritt von Speiseröhreninhalt gekommen ist. An der Anastomose liegt Serosa an Serosa, so daß eine feste Verklebung erwartet werden kann. Eine Übernähungsnaht ist überflüssig. Die Ränder des Zwerchfellspaltes werden dann sorgfältig zirkulär an den Magen angenäht, und zwar so, daß die Bewegung des Muskels die Vereinigungsstelle nicht zerrt. Die Hauptschwierigkeit der Operation bildet die Versorgung des oberen Ösophagusendes, die besonders dann groß ist, wenn der Tumor höher als 6 cm, von der Kardia an gemessen, hinaufreicht. In diesem Falle ist die Operation nach Sauerbruch nicht angezeigt.

Auf Grund von Erfahrungen am Menschen hält Tiegel die Sauerbruchsche Methode für nicht unbedenklich. Der menschliche Ösophagus ist so brüchig, daß er schon die Einführung des Knopfes mit der Schlundsonde schlecht verträgt. Ferner erscheint es Tiegel zweifelhaft, ob es je gelingen wird, am menschlichen Ösophagus durch Nähte eine sicher haltende Stumpfversorgung herbeizuführen, wie sie Sauerbruchs Methode erfordert. Schließlich konnte er feststellen, daß die bloße Vereinigung mit Knopf nicht zuverlässig genug, vielmehr eine weitere Sicherung der Anastomosenstelle unbedingt notwendig ist. Diese Nachteile will Tiegel durch eine direkte Vereinigung des Ösophagusendes mit dem Magen und durch die Verwendung eines besonderen Knopfmodells (Fig. 487) ausgleichen.

Am männlichen Teile des Knopfes ist der Rand der Glocke nach außen statt nach innen umgebogen. So gewinnt man unter der Glocke einen gut zugänglichen Raum, welcher beim Zusammendrücken die über die Schnürnaht hervorstehende Schleimhaut bequem aufnimmt. Damit fällt die Notwendigkeit einer exakten, die Schleimhaut einkrempelnden Schnürnaht fort, und man gewinnt die Möglichkeit, die Schnürnaht bei geschlossener Speiseröhre anzulegen. Das Lumen des Ösophagus braucht nur einen Augenblick zur Einführung des Knopfes geöffnet zu werden. Ist dieser eingebunden, dann sorgt ein fest eingepaßter Obturator für sicheren Verschluß. Der Obturator (Fig. 489, rechts) ist an dem den Knopf tragenden Ende stumpfwinklig gebogen, was

Digitized by Google

ihn handlicher macht. Durch eine federnde Sperrvorrichtung, die sich durch Druck leicht lösen läßt, wird der aufgesteckte Knopf festgehalten. Der Obturator erleichtert nach Tiegel die Einführung des Knopfes sehr, er stellt, wenn der Knopf eingebunden ist, einen dichten Verschluß des Ösophagus sicher und bietet eine bequeme Handhabe, wenn man den eingebundenen Knopf, der sich stets mit dem Ösophagus nach oben retrahiert, herunterziehen will.

Die Methode, welche Tiegel mit Anwendung dieses Knopfes ausgebildet hat, ist folgende: Breite Eröffnung der linken Pleura. Isolierung der Speiseröhre. Mit einem herumgeführten Mullstreifen zieht man die Kardia samt der sie umgebenden Zwerchfellpartie vor, wobei sich die Verbindung zwischen Magen und Zwerchfell anspannt. An der vorderen Zirkumferenz wird präparatorisch diese Verbindung durchtrennt und schließlich die Peritonealhöhle eröffnet. Stumpfe Auslösung der

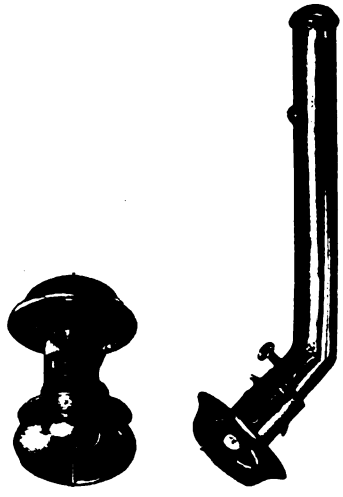


Fig. 487.
Tiegelscher Knopf.

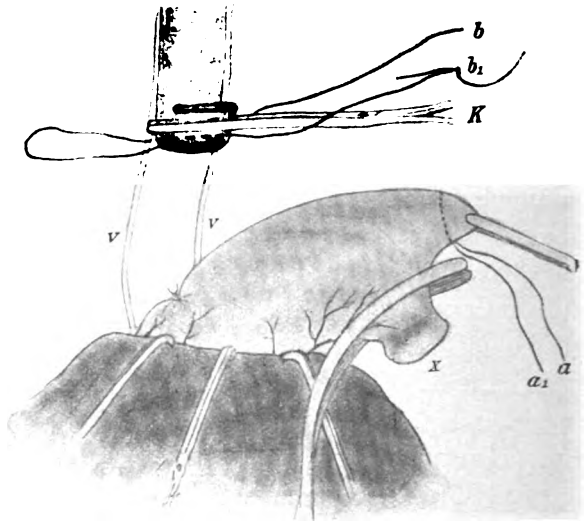


Fig. 488.
Transpleurale Ösophagusresektion nach Tiegel.

Kardia. Resektion des Ösophagus zwischen Klemmen, für die Tiegel ein besonderes Modell mit winklig abgeknickten Branchen und kleinen Stiftchen auf den Innenflächen empfiehlt. Nach Umwicklung mit Mull wird der orale Stumpf vollständig sich selbst überlassen, während der kardiale Stumpf hervorgezogen und durch Anlegen eines Kompressoriums unterhalb der Kardia oder durch manuelle Kompression gegen den Magen hin verschlossen wird. Jetzt nimmt man einen Augenblick die das Ende verschließende Klemme ab, führt den weiblichen Knopfteil in den kardialen Stumpf ein und legt die Klemme wieder an. Der Knopf wird in den Fundus geleitet und hier durch ein Kompressorium fixiert. Dann wird der gequetschte kardiale Stumpf abgebunden und nach Doyen versenkt. Am Fundus wird nun mit einer Hakenklemme ein Zipfel ausgezogen, um dessen Basis die für die spätere Fixierung des weiblichen Knopfteiles bestimmte Schnürnaht herumgelegt

Digitized by Google

wird. Ebenso wird an dem zugequetschten oralen Ende die Schnürnaht angelegt, welche den männlichen Knopfteil befestigen soll (Fig. 488). Nunmehr wird der Ösophagus dicht an der Verschlußklemme abgeschnitten und der mit dem Obturator verschlossene männliche Knopfteil in das Lumen eingebunden. Die Klemme an der Spitze des Funduszipfels wird abgenommen und der weibliche Knopfteil in diesen Zipfel hineingeleitet. Durch eine Inzisionsöffnung auf der Spitze des Zipfels wird der Zylinder des weiblichen Knopfes hindurchgedrängt und mit einer Peritonealklemme gefaßt. Nun erfolgt die Vereinigung beider Knopfhälften. Der Operateur zieht an dem Obturator den meist nach oben retrahierten Ösophagusknopf herunter und umfaßt ihn mit der rechten Hand, während er mit der linken Hand den Magenknopf umgreift. Sobald der Operateur die Knopfhälften sicher gefaßt hat, entfernt der Assistent nach Druck auf die Sperrfeder aus dem Ösophagusknopf den Obturator, worauf sich die Vereinigung leicht vollziehen läßt.

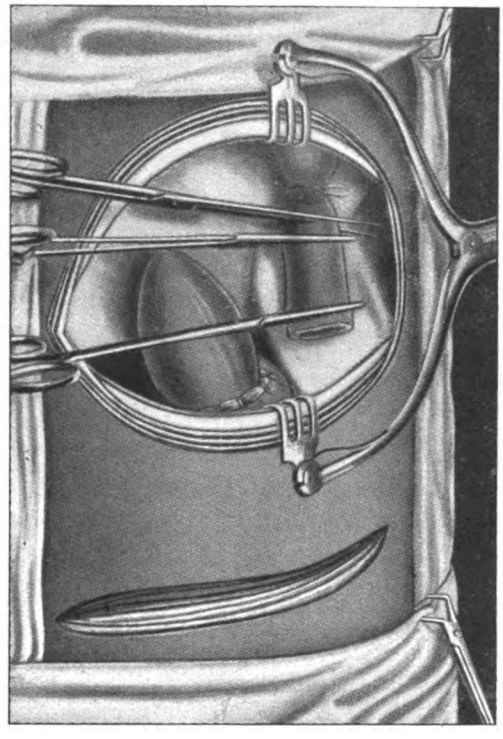


Fig. 489. Transpleurale Ösophagusresektion nach Willy Meyer (1).

Während die genannten Autoren die Knopfanastomose für die zuverlässigere halten, bevorzugt Willy Meyer für die Ösophagogastrostomie nach der intratharokalen Ösophagusresektion das Nahtverfahren. Die Pleura wird im VII. Interkostalraum breit eröffnet, der Rippensperrer eingesetzt, die Lunge mit Tüchern beiseite gedrängt, der Ösophagus unter Lösung der Vagi isoliert und vorgezogen. Eröffnung des Zwerchfells dicht neben der Kardia, Vorziehen und Einnähen eines Magenzipfels. Durchtrennung des Ösophagus unterhalb des Karzinoms zwischen einer oralwärts angelegten Schlinge und einer Katgutligatur. Vernähung und Einstülpung des peripheren Ösophagusendes in den Magen. Nunmehr neue Inzision im V. Interkostalraum. Unterbindung des Ösophagus oberhalb des Karzinoms mit einer schnell resorbierbaren Katgutligatur. Durchtrennung zwischen dieser und einer Klemme nach sorgfältiger Abdeckung mit Tüchern (Fig. 489). Das orale Ösophagusende wird nun mit zwei Zangen an den Magenzipfel herangezogen. Eine Reihe Seidenknopfnähte, welche am Ösophagus nur die Muskularis oberhalb der Durchtrennungsstelle, am Magen nur Muskularis und Serosa fassen, vereinigt zunächst die Hinterfläche der Speiseröhre mit dem Magen. Darauf Inzision durch

Digitized by Google

Muskularis und Serosa des Magens und zweite hintere Nahtreihe. Das Magenlumen wird noch nicht eröffnet, sondern es werden die Fäden für die tiefere vordere Nahtreihe durch Serosa und Muskularis des Magens einerseits, Muskularis des Ösophagus andererseits gelegt. Jetzt Eröffnung des Magenlumens, Einstülpung des Ösophagusstumpfes in den Magen (Fig. 490) und Vollendung der vorderen Nahtreihe durch Knüpfen der vorhin gelegten Fäden, Anlegung der Lembertnaht und Sicherung dieser durch Hinüberziehen der Pleura.

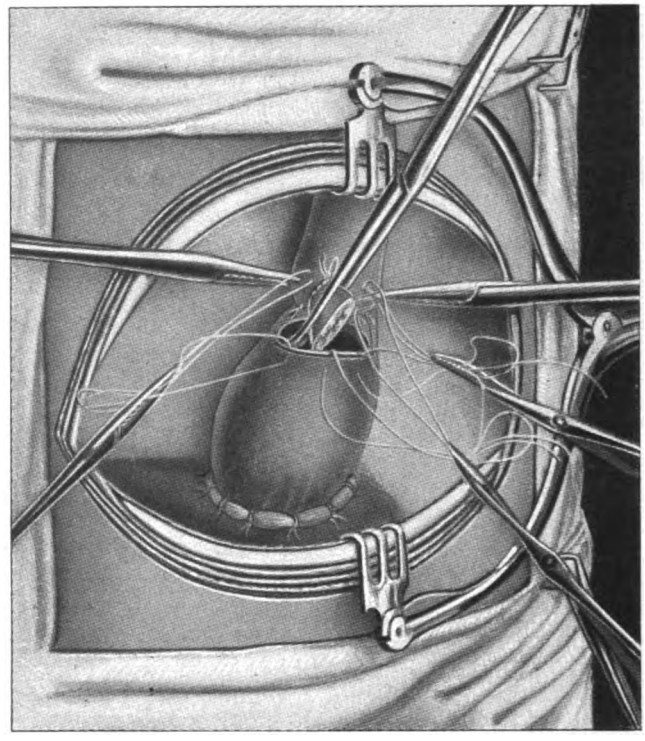


Fig. 490. Transpleurale Ösophagusresektion nach Willy Meyer (2).

Später hat Willy Meyer (Zentralblatt f. Chirurgie, 1913, Nr. 8) auch erwogen, das Jianusche Verfahren der Ösophagoplastik (s. unten) für die Ösophagusresektion nützlich zu machen. Er skizziert den Operationsplan folgendermaßen: Laparotomie, Bildung des neuen Ösophagusabschnittes aus dem Magen nach Jianu und temporärer Verschluß seines freien Endes, temporäre Tamponade und zeitweiser Abschluß der Abdominalhöhle. Linke Seitenlage des Kranken, Thorakotomie im VII. oder VIII. Interkostalraum, Resektion der Geschwulst des Ösophagus im Gesunden, Vernähen und Versenken des Distalstumpfes. Genügendes Lösen der Kardia im Foramen oesophageum oder nahe dabei, und Durchziehen des Jianuschen Rohres nach oben in den Thorax zur direkten Wiedervereinigung mit dem

Digitized by Google

proximalen Ösophagusende mit Hilfe von Invagination oder direkter Naht (End-zu End, mit Faszienplastik darüber) oder Tiegels Knopf. Fixieren der Zwerchfellwunde an die Wand des neuen Rohres durch einige Situationsnähte, Einlegen einer Dauersonde von oben zur Ernährung oder Gastrostomie an dem verkleinerten Magen, Schluß der Thoraxwunde mit Pleuradrainage, Schluß der Bauchwunde.

Selbstverständlich läßt sich für Resektionen zwischen Bifurkation und Zwerchfell auch die Durchziehmethode anwenden, wie sie auf S. 713 und 714 in den Verfahren von Ach und E. Rehn eingehend geschildert wurde. Auch das Vorgehen Toreks (S. 727) kommt für Karzinome dieser Gegend in Betracht.

Die transpleurale und kombinierte Resektion der Kardia.

Schon oben wurde kurz erwähnt, daß sich manche auf den Ösophagus übergreifende Kardiakarzinome auffallend gut vom Abdomen aus resezieren lassen; es sei an die Operationen Voelckers, Kümmells und Verfassers erinnert. Hier beschäftigen uns nur die Kardiaresektionen, welche ein transpleurales Vorgehen notwendig machen.

Alle Autoren (Sauerbruch, Küttner, Tiegel, Wendel, Ach, Rehn, Lexer u. a.) sind darüber einig, daß diese Operationen vom Abdomen aus zu beginnen haben, sei es, daß man sich über die Operabilität des hauptsächlich gegen die Bauchhöhle hin wachsenden Tumors orientieren, sei es, daß man die Lösung der Geschwulst vom Abdomen aus beginnen will. Voraussetzung aller dieser Eingriffe ist, daß das Karzinom wenig oder gar nicht auf die Nachbarschaft übergegriffen hat, eine Bedingung, die leider sehr selten erfüllt ist.

Von den einzelnen transpleuralen Operationsmethoden stelle ich wieder diejenige voran, welche bisher als einzige einen Erfolg beim Menschen gezeitigt hat. Von anderen Verfahren mögen die von Wendel, Sauerbruch, Willy Meyer und Kümmell angegebenen Erwähnung finden.

Das Verfahren nach Zaaijer.

Vorausgeschickt wird die Probelaparotomie mit Gastrostomie.

Erste Operation: Ausgedehnte subperiostale Resektion von mehreren Rippen auf der linken Thoraxseite. Nach hinten muß sich die Resektion bis hinter die Anguli costarum erstrecken, weil dadurch eine starke, die Körperoberfläche dem Ösophagus nähernde Abflachung des Thorax erreicht wird. Am besten werden die VIII., IX., X. und, wenn nötig, XI. Rippe reseziert in einer Ausdehnung von 14—24 cm. Das Diaphragma wird durch seine Insertion an der XII., unter Umständen auch der XI. Rippe verhindert, den unteren Thoraxteil stark einzuziehen, wodurch vielleicht schwere Atmungsstörungen entstehen könnten. Um etwaigen Schädigungen dieser Art nach der Operation zu begegnen, legt man eine Anzahl langbleibender, tiefgreifender Seidennähte; durch Zug an ihnen soll die Thoraxwand vor zu starkem Einsinken bewahrt werden. Vor der Resektion der XII. Rippe ist zu warnen.

Digitized by Google

Wenn der Patient sich von diesem beträchtlichen Eingriff erholt hat, folgt die zweite Operation.

Zweite Operation: Druckdifferenz. Der Schnitt fängt als Laparotomieschnitt im linken Hypochondrium, etwa in der Mamillarlinie an, verläuft bogenförmig nach hinten, um in der hinteren Axillarlinie bis etwas oberhalb der Skapularspitze emporzusteigen. Im vorderen unteren Teile der Wunde wird die Peritonealhöhle eröffnet, dann wird aufsteigend die Pleura in der ganzen Länge der Wunde gespalten. Also ausgiebige Laparothorakotomie, Ablösung der Pleura vom Ösophagus, bis dieser an einem Gazezügel angezogen werden kann. (In dem geheilten Falle riß bei diesem Akt auch die rechte Pleura ein, was jedoch keine Störung bedingte.) Spaltung des Zwerchfells etwa in der Mitte bis an den Hiatus oesophageus unter sorgfältigster Blutstillung. Zirkuläre Umschneidung des Diaphragmaringes (schwierig). Abbindung und Durchtrennung des Omentum minus. Durchtrennung des Lig. triangulare sin. und des Lig. gastrolienale. Nunmehr sind Ösophagus und Magen so weit frei, daß sie in die Wunde vorgezogen werden können.

Resektion. Der Magen wird unterhalb des Tumors durchgequetscht, an beiden Seiten des Quetschbettes werden Zangen angelegt und das Quetschbett mit dem Thermokauter durchgetrennt. Die Magenwunde wird sorgfältig geschlossen und versenkt. (Die Fixierung des Magens an der Gastrostomiestelle machte sich nicht störend bemerkbar.) Der Tumor wurde vorher an dem nach oben durch weitere Ablösung der Pleura mobilisierten Ösophagus umgelegt und bis zum Nahtverschluß des Magens sorgfältig abgedeckt.

Nunmehr, nach Versorgung des Magens, wird der gesunde Ösophagus, an dem der Tumor noch hängt, ohne Schwierigkeit in Höhe der Haut gebracht. (Hinter der Speiseröhre wurde in dem geheilten Falle die linke Pleura mit etwas mediastinalem Bindegewebe über dem Riß der rechten Pleura zusammengenäht.) Von der Tiefe aus folgt dann die sehr genaue Naht des Zwerchfells mit zwei Reihen von Knopfnähten. Aufblähung der Lunge, wobei sich der Ösophagus von selbst zwischen beide Lungenlappen legt. Ohne Spannung gelingt es jetzt, den gesunden Ösophagus 4 cm oberhalb des Tumors mit Knopfnähten in die Pleura parietalis einzunähen. Vorher war der vordere Vagusstrang etwas höher durchschnitten worden, der hintere wurde nicht gesehen.

Hierauf wird die Pleurahöhle unter starker Blähung der Lunge hermetisch verschlossen, dann Schluß der Bauchhöhle. Dicht oberhalb der Einnähungsstelle des Ösophagus wird eine feste Ligatur umgelegt und unter Spannung an der Haut befestigt. Abtrennung des Tumors mit dem Thermokauter, Verschluß des vorstehenden Ösophagusendes für einige Tage mit einer Klemme.

Die Operation wurde von Zaaijer zweimal ausgeführt. Im ersten Falle erwies sich der Tumor infolge ausgedehnter intrathorakaler Verwachsungen als inoperabel, nachdem er von der Laparotomiewunde aus operierbar erschienen war; die Pleura wurde wieder geschlossen, und der Patient verließ nach 14 Tagen die Klinik.

Digitized by Google

In dem zweiten, einen 54jährigen Schankwirt betreffenden Falle war der Tumor resezierbar. Nach dem ersten Akte, der Rippenresektion, waren erhebliche Zirkulationsstörungen wohl infolge Mediastinalflatterns vorhanden, die durch Sauerstoffatmung unter Überdruck bald behoben wurden. Der Verlauf nach der zweiten Operation war glatt, trotzdem der Eingriff drei Stunden gedauert hatte. Fig. 491 gibt den Patienten 22 Tage nach der Operation wieder mit den Rohren in der Gastrostomiewunde und dem in die Thoraxwand eingenähten Ösophagus.

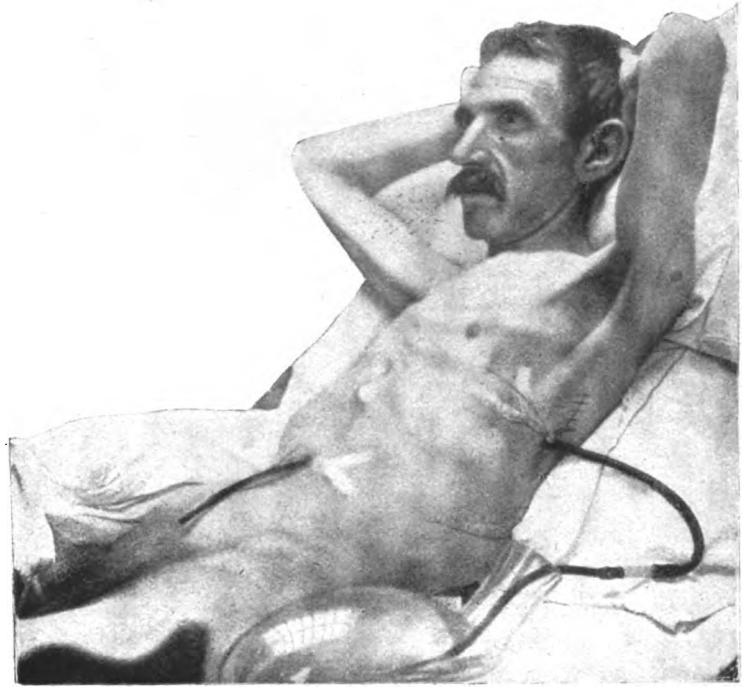


Fig. 491. Der Patient Zaaijers 22 Tage nach der Operation.

Ob man die Operation immer zweizeitig ausführen soll, erscheint mir zweifelhaft. Ich fand bei einem kräftigen Patienten die Erscheinungen nach dem ersten Akt so geringfügig, daß ich ohne weiteres auch den zweiten Akt in der gleichen Sitzung hätte ausführen können. Dieser wurde dann durch ein pleuritisches Exsudat verzögert, das schließlich vereiterte und die endgültige Operation unmöglich machte.

Das Verfahren Wendels.

Die Inzision des Zwerchfells, welche schon von Sauerbruch im Tierexperiment, von Küttner beim Menschen erprobt worden war und später auch von Zaaijer benutzt worden ist (s. o), hat Wendel methodisch für die Operation des Kardiakarzinoms ausgebaut, um den Eingriff am Ösophagus aus dem Thorax heraus zu verlegen und die Thorakotomie bequem mit der Laparotomie

Digitized by Google

verbinden zu können. Die Wendelsche Operation verläuft folgendermaßen: Der Schnitt wird über dem linken Rektus, also als Längsschnitt geführt und zunächst unterhalb des Rippenbogens unter der üblichen Muskelverschiebung die Bauchhöhle eröffnet. Man unterrichtet sich über die Ausdehnung des Tumors nach unten. Erscheinen die Verhältnisse günstig, so durchtrennt man die Knorpel bis zur V. Rippe und eröffnet die Pleura unter Druckdifferenz. Jetzt orientiert man sich über die Verhältnisse oberhalb des Zwerchfells. Ist die Radikaloperation beschlossen, so wird von dem Bauchdeckenschnitt aus das Zwerchfell bis in den Hiatus oesophagus hinein durchtrennt. Dies gelingt größtenteils stumpf in der Faserrichtung, nur dicht am Hiatus sind einige zirkuläre Fasern scharf zu trennen. Jetzt wird die Leber nach rechts, die Milz nach links zurückgehalten, die Lunge läßt man etwas kollabieren und hat nun das ganze Operationsfeld frei vor sich liegen. Die Lösung von Ösophagus und Magen gelingt hinten größtenteils stumpf. Jetzt kann man beide Organe auf Kompressen nehmen, vor die Bauchwunde ziehen und hier unter gründlicher Abdeckung mit sterilen Tüchern so bequem operieren, als ob man eine Magenresektion nach vollendeter Isolierung des zu resezierenden Stückes ausführte.

Die Wendelsche Operation hat zweifellos bei günstiger Situation ihre großen Vorzüge, wie auch Sauerbruch hervorhebt. Die Zwerchfellinzision wird gut vertragen, da bei der geschilderten Schnittführung der linke N. phrenicus mit seinem Stamm unverletzt bleibt. Als Vorteile seines Verfahrens führt Wendel folgende an: „Die Operation beginnt als einfache Probelaparotomie. Ergibt diese, daß der Tumor nicht radikal zu entfernen ist, so kann die Gastrostomie angeschlossen werden. Hiermit wird also die Forderung Küttners nach einer vorhergehenden Laparotomie erfüllt. Des weiteren gestattet dieses Vorgehen, im wesentlichen von der Bauchhöhle aus zu operieren. Denn wenn auch die Pleurahöhle eröffnet ist, so ist sie doch in ganz anderer Weise beteiligt als bei der interkostalen Thorakotomie. Man kommt mit Lunge und Herzen überhaupt nicht in Kollision, man braucht sie nicht mit Haken zurückzuhalten. Die einzigen Organe, welche verdrängt werden müssen, sind Leber und Milz. Wie wichtig es erscheint, daß man so weit wie möglich abdominal operieren kann, ergeben auch die Arbeiten von Tiegel, welcher über einen von Henle operierten Fall berichtet. Auch Henle hat der Thorakotomie, wie Küttner, die Laparotomie vorausgeschickt, aber nicht zu Untersuchungszwecken, sondern um den Tumor vom Abdomen aus möglichst zu isolieren und dadurch die Operation in der Brusthöhle leichter, kürzer und aseptischer zu machen. — Der Hauptakt der Operation, welcher am meisten ein exaktes Arbeiten erfordert, nämlich die nach erfolgter Isolierung von Magen und Speiseröhre vorzunehmende Exstirpation und Wiedervereinigung, wird ganz außerhalb der Wunde, wie schon oben angeführt, möglich. — Endlich wird auch die Frage der Drainage gelöst. Es gelingt wenigstens an der Leiche und im Tierexperiment stets, die Naht des Zwerchfells oberhalb der Nahtlinie anzulegen, so daß dann eine abdominale Drainage

Digitized by Google

ausgeführt werden kann." Nach Wendel steht auch nichts im Wege, das hintere Mediastinum durch einen kleinen, im Zwerchfell offen gelassenen Spalt mit einem Mulltampon zu drainieren, welcher durch die Bauchhöhle zum unteren Wundwinkel hinausgeleitet wird. Ich möchte wegen der Gefahr derartiger Zwerchfell-Lücken die dichte Naht vorziehen, auf deren Bedeutung schon mehrfach hingewiesen wurde.

Sauerbruchs Einstülpungsmethode für ganz kleine Kardiakarzinome.

Noch günstigere Bedingungen als die Wendelsche Operation setzt Sauerbruchs Einstülpungsmethode voraus. Sie ist nur bei ganz kleinen, beginnenden Karzinomen an der Kardia möglich. Das Verfahren besteht darin, daß der kardiale Abschnitt der Speiseröhre nach seiner Lösung handschuhfingerartig in den Magen eingestülpt und der Magen selbst zirkulär mit dem oberhalb des Tumors gelegenen Abschnitte der Speiseröhre vernäht und so intrathorakal verlagert wird. Auf diese Weise springt das untere Speiseröhrenende mit dem Tumor zapfenförmig in den Magen vor. Der ganze Eingriff ist leicht im Vergleich zu der Resektion der Speiseröhre mit nachfolgender Vereinigung der Enden, eine Infektion der Brusthöhle von der Speiseröhre her ist dabei vollständig ausgeschlossen. Nach 8—14 Tagen wird dann der eingestülpte Zapfen von einer Gastrotomie aus abgetragen. Dieser Eingriff kann unter sorgfältiger Tamponade ohne Gefahr einer Infektion der Bauchhöhle vorgenommen werden, er ist technisch einfach, die Bauchhöhle wird primär geschlossen. Dort, wo der Magen mit der Speiseröhre verwächst, entsteht die neue Kardia.

Beim Menschen ist die Kardiaresektion in dieser Weise noch nicht zur Ausführung gelangt, weil die für ihr Gelingen notwendige Voraussetzung eines kleinen, auf die Kardia beschränkten Tumors nicht erfüllt war.

Sauerbruchs Verfahren bei größeren Kardiakarzinomen.

Vor Einleitung der Narkose wird bei dieser Operation zunächst mit Hilfe einer Sonde ein Knopf eingeführt, dessen Beschaffenheit und Bedeutung weiter unten besprochen wird. Der Patient liegt in rechter Seitenlage mit recht stark herausgehebelter rechter Thoraxhälfte. Mittels Schnittes im VII. Interkostalraum wird die Brusthöhle eröffnet, etwa in einer Ausdehnung von 15 cm. Durch diesen Schnitt wird die Hand in die Pleurahöhle eingeführt, sie betastet die Gegend der Kardia und stellt die Operabilität des Tumors fest. Entschließt man sich danach zur Resektion, so wird zunächst der Interkostalschnitt vergrößert und durch Einsetzen des Rippensperrers ausreichend erweitert. Bei einer geringen Druckdifferenz von 3 mm Hg wird der Unterlappen durch große Mullkompressen nach oben und hinten gedrängt und mit einem Spatel zurückgehalten. Man gewinnt so eine freie Übersicht über Zwerchfellkuppe und Mittelfell (Fig. 492). Bestehen Verwachsungen zwischen Lungenunterfläche und Zwerchfelloberfläche, so trennt man stumpf die Adhäsionen und schafft sich so den erforderlichen Zugang.

Digitized by Google

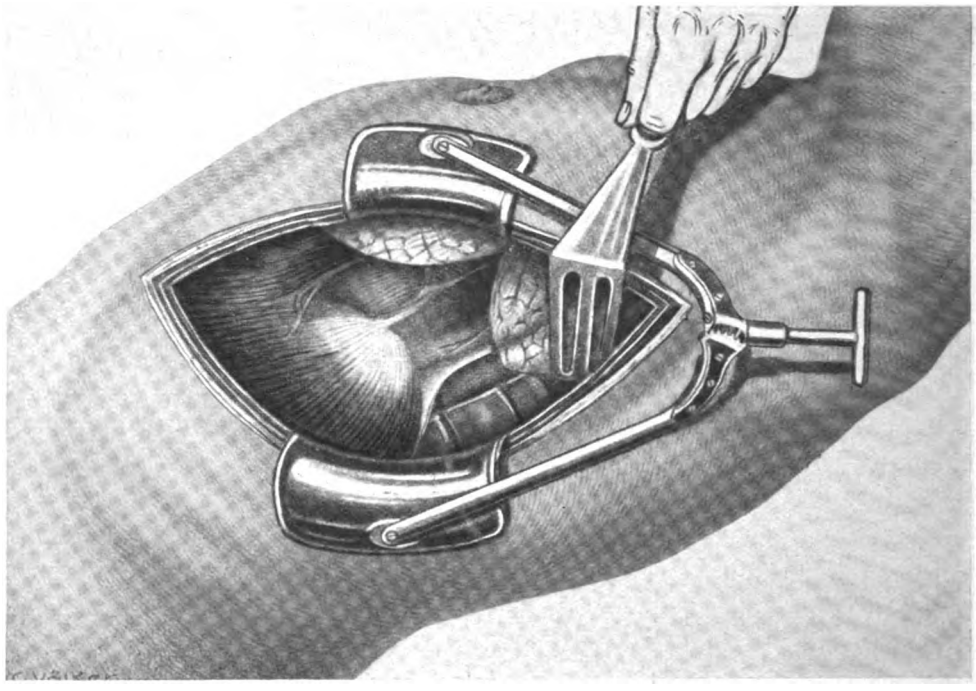


Fig. 492. Transpleurale Freilegung des untersten Ösophagusabschnittes. (Nach Sauerbruch-Schumacher.)

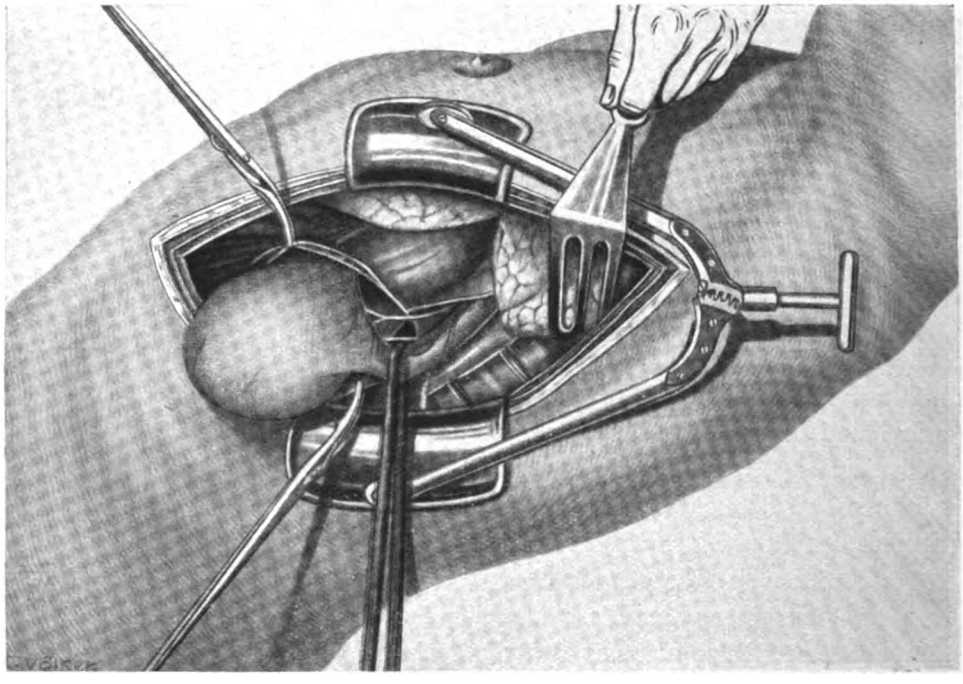


Fig. 493. Isolierung des untersten Ösophagusendes und der Kardia nach Inzision des Zwerchfelles. (Nach Sauerbruch-Schumacher.)

Digitized by Google

Jetzt wird zunächst die Bauchhöhle eröffnet. Der sehnige Abschnitt des Zwerchfells wird lateralwärts mit Pinzetten gefaßt, hochgezogen und mit der Schere durchtrennt. Der Schnitt verläuft schräg zur Faserrichtung des Muskels. Man erweitert ihn bis zum Hiatus oesophageus. Durch den Zwerchfellschlitz zieht man den Magen herauf und läßt ihn durch einen Assistenten etwas anziehen. Dadurch erleichtert man sich die Isolierung der Kardia. Im vorderen Abschnitte gelingt sie leicht durch Auseinanderschieben des durchtrennten Zwerchfellringes. Schwierig ist sie dagegen

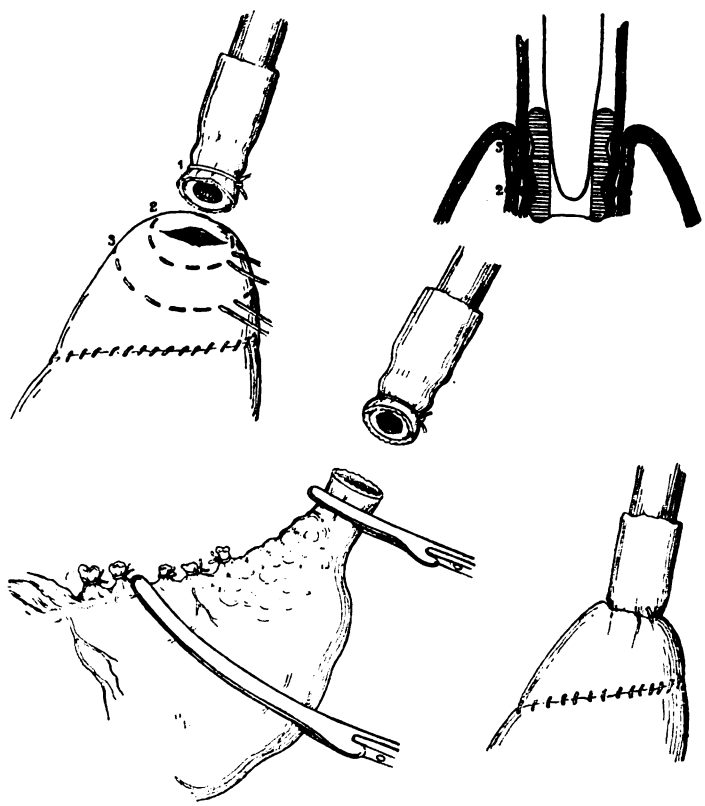


Fig. 494. Knopfanastomose zwischen Ösophagus und Magen bei der Kardiaresektion nach Sauerbruch. (Nach Sauerbruch-Schumacher.)

auf der medialen und hinteren Seite. Bevor man damit beginnt, spaltet man die Pleurafalte über dem unteren Abschnitte der Speiseröhre. Die Vagusstämme werden sorgfältig vom Ösophagus gelöst. Dann führt man mit einer gebogenen Kornzange von hinten her um die Speiseröhre herum einen Gummischlauch (Fig. 493). Wird jetzt der Magenzipfel und der Gummischlauch angezogen, so wird der noch fixierte Abschnitt der Kardiagegend angespannt. Damit erleichtert man sich die Durchtrennung des medialen Abschnittes ganz wesentlich. Auch ist es auf diese Weise leicht, das kleine Netz schichtweise nach doppelter Unterbindung zu durch-

Digitized by Google

trennen. Bei diesem Akte ist besondere Vorsicht auf die Isolierung und Unterbindung der Arteria gastrica sinistra zu verwenden.

Nach der Mobilisation des Magens und der Ausschälung der Kardia aus dem Zwerchfellring wird der untere Abschnitt des Ösophagus noch etwas weiter oben aus seiner Umgebung befreit. Es empfiehlt sich, von unten nach oben vorzudringen in der Weise, daß man den bereits gelösten kardialen Abschnitt mit dem Magen etwas anzieht und dadurch das den Ösophagus umgebende mediastinale Bindegewebe anspannt. Man drängt dieses lockere Gewebe mit einem Tupfer stumpf

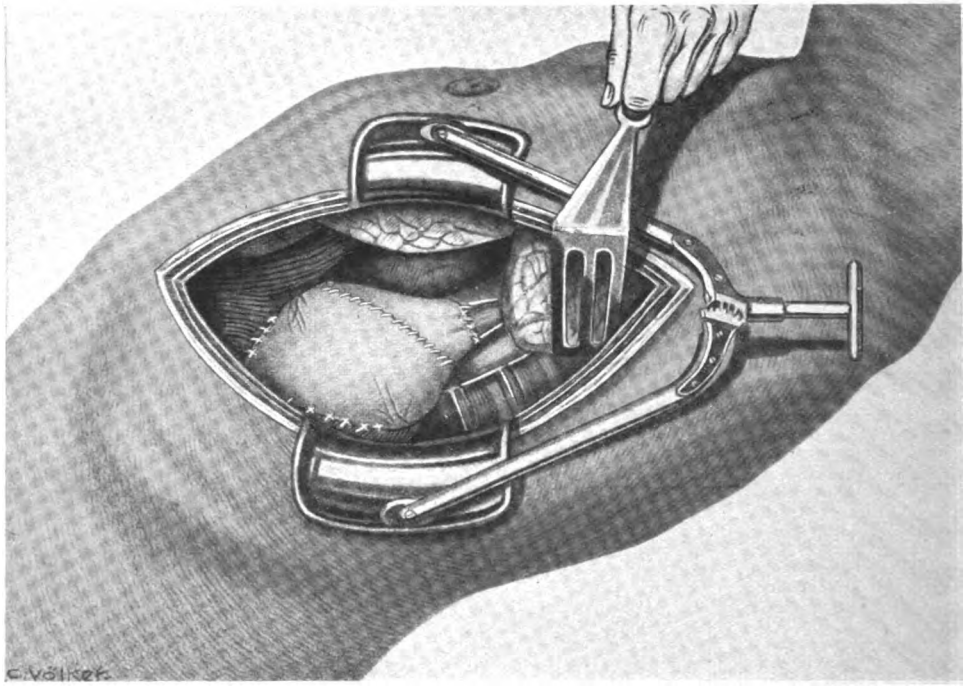


Fig. 495. Die Sauerbruchsche intrathorakale Kardiaresektion nach ihrer Beendigung. (Nach Sauerbruch-Schumacher.)

zur Seite und hält sich immer dicht an die Ösophaguswand. Oft ist bei dieser Loslösung des Rohres eine Verletzung der Nervi vagi wegen Verwachsungen mit dem Tumor nicht zu vermeiden, die Nerven werden dann einfach durchschnitten. Nach der Lösung des Magens, des Tumors und der Speiseröhre ist der erste Akt der Operation beendet.

Jetzt kommt alles darauf an, die Resektion selbst ohne Infektion der Pleurahöhle auszuführen. Sauerbruch empfiehlt die einzeitige Operation mit primärer Vereinigung von Ösophagus und Magen, und zwar mit Hilfe des Payrschen oder Tiegelschen Knopfes (Fig. 487). Nach der Loslösung der Kardia und des Magens wird über dem vor der Operation eingeführten Knopf (Fig. 494) der Ösophagus

Digitized by Google

einfach abgebunden und nach Anlegen einer Verschlußklemme durchtrennt. Das Ösophagusende wird sorgfältig mit Mullkompressen zugedeckt. Jetzt trägt man schnell das untere Ende des Ösophagus mit dem Tumor und der obersten Kuppe des Magens ab und schließt die Magenwunde mit einer genauen, zweischichtigen Naht. In einen kleinen Schlitz des Magens wird dann der in den Ösophagus eingebundene Knopf hineingesteckt. Eine vorher angelegte Schnürnaht wird zugezogen und auf diese Weise der Magen in der unteren Rinne des Knopfes fixiert. Dann stülpt man den ganzen Knopfabschnitt noch einmal in das Innere des Magens ein und befestigt ihn durch zirkuläre Knopfnähte oder durch eine zweite Schnürnaht an der Muskulatur der Speiseröhre bzw. der oberen Rinne des Knopfes (Fig. 494).

Auf diese Weise wird der Magen intrathorakal verlagert. Die beiden Zwerchfellränder werden an den Magen angenäht, so daß die Scheidung zwischen Pleura und Peritonealhöhle wiederhergestellt wird (Fig. 495). Bei diesem Verschlusse hat man darauf zu achten, daß durch die Bewegungen des Zwerchfells kein Zug an der Vereinigungsstelle ausgeübt wird. Mit anderen Worten: es muß der Magen reichlich weit in die Brusthöhle verlagert werden, damit keine Spannung entsteht.

Nach Fertigstellung der Zwerchfellnaht wird die Lunge wieder aufgebläht und die Brusthöhle vollständig geschlossen.

Das Verfahren nach Willy Meyer.

Dreizeitiges Vorgehen:

1. Laparotomie, Erheben des Lokalbefundes durch Palpation, Gastrostomie.

2. Schrägschnitt am Rippenbogen mit Aufklappung, Querdurchtrennung des Magens peripher von der Geschwulst, Versorgung beider Stümpfe.

3. Thorakotomie, Auslösen des Tumors aus dem Hiatus oesophageus, Verlagerung des Ösophagus unter die Brusthaut.

Neuerdings empfiehlt W. Meyer, die dritte Sitzung mit der zweiten zu vertauschen, also nach dem ersten Akt zunächst intrathorakal vorzugehen. Dabei wird die Speiseröhre oberhalb der oberen Tumorgrenze durchtrennt, ihr proximaler Stumpf von oben nach unten unter die Brusthaut verlagert und der distale Stumpf, nach Einstülpung mittels Tabaksbeutelnaht, durch einige breitfassende Matratzennähte sicher versorgt.

Erlaubt es jetzt der Zustand des Patienten, in der gleichen Sitzung weiter vorzugehen, so wäre es ein großer Vorteil für die leichtere Ausführung des dritten Aktes, die Geschwulst mit dem verschlossenen unteren Ösophagusstumpf aus dem Foramen oesophageum zu lösen und in toto unter das Zwerchfell, also in die Bauchhöhle, zu verlagern. Bei der den Eingriff beschließenden Thoraxdrainage, die Meyer bei jeder transpleuralen Ösophagusoperation am Menschen für unumgänglich notwendig hält, ist es dann unschwer einzurichten, neben der Ableitung des Sekrets aus der Pleurahöhle auch dem sich etwa unterhalb des Zwerchfells

Digitized by Google

ansammelnden Sekret durch einen kleinen Schlitz im Foramen oesophageum Abfluß zu verschaffen.

Zwingt aber nach vollendeter antethorakaler Verlagerung des oberen Ösophagusstumpfes der Allgemeinzustand des Kranken, von weiterem Operieren in der zweiten Sitzung abzusehen, so ist dem Patienten, vorausgesetzt, daß er den Eingriff übersteht, die Möglichkeit des Schluckens und der Hinabbeförderung von Speise und Trank in den Magen durch ein zwischen die beiden Öffnungen gefügtes Gummirohr wiedergegeben und damit die Palliativoperation ausgeführt. Diese ist für den Kranken ein Gewinn, selbst wenn der weitere Verlauf zwingen würde, von der Radikaloperation abzusehen.

Ist letztere aber möglich, so hat der dritte Akt, bestehend in Entfernung des kardialen Tumors, möglichst bald zu folgen. Wurde die Geschwulst selbst im zweiten Akt unberührt gelassen, so muß in der dritten Sitzung ihre Entfernung von unten her stattfinden. Soviel wir heute sagen können, sollte dann die von Zaaijer vorgeschlagene Technik möglichst als Richtschnur dienen.

Das Verfahren nach Kümmell.

Kümmell, welcher mit abdominalem Vorgehen Erfolg erzielte, hat bei der thorakalen Operation von Kardiatumoren unbefriedigende Ergebnisse gehabt. Er empfiehlt, wie die meisten anderen Autoren, vom Bauche her einzudringen, dann den Kardiatumor zu entfernen, das obere Ende der Speiseröhre nach oben durchzuziehen und unter die Haut zu verlagern. Nach den ausführlichen Schilderungen, welche die verschiedenen Verfahren im vorstehenden erfahren haben, erübrigt sich eine Beschreibung der Methode im einzelnen.

Die totale Ösophagoplastik.

Nach einer Mitteilung von E. Bircher hat schon im Jahre 1894 H. Bircher den Versuch gemacht, bei einem Ösophaguskarzinom durch einen Hautschlauch die Speiseröhre zu ersetzen. Da seine Operation aber erst im Jahre 1907 bekannt geworden ist, gebührt Wullstein das Verdienst, als erster neue Wege zum Ersatz der Speiseröhre gewiesen zu haben. Einige Jahre später wandte Roux eine der Wullsteinschen antethorakalen Ösophagojejunostomie ähnliche Methode beim Menschen an. Den Ersatz des Ösophagus durch einen Gummischlauch, der mit der Gastrostomiefistel in Verbindung gebracht wurde, erdachten Gluck und Trendelenburg (Perthes). Den ersten vollen Erfolg ohne das Hilfsmittel des Gummischlauches erzielte Herzen, der seine geheilte Patientin auf dem VII. russischen Chirurgenkongreß in Petersburg vorstellte, ihm folgten im Jahre 1911 Lexer und Frangenheim. Aus neuester Zeit sind die Arbeiten von v. Hacker, Axhausen und Blauel hervorzuheben.

Gegen die Bezeichnung „totale Ösophagoplastik“ hat v. Hacker eingewandt, daß ja nicht der ganze Ösophagus, also Brust- und Halsteil, ersetzt werde, und deshalb die Benennung „plastischer Ersatz des Brusteiles“ empfohlen. Ich möchte die kurze und prägnante Bezeichnung „totale Ösophagoplastik“ beibehalten, da der plastische Ersatz der ganzen Speiseröhre einschließlich ihres Halsteiles kaum jemals in Frage kommen wird.

Die totale Ösophagoplastik hat, wie die gesamte thorakale Ösophaguschirurgie, seit Erscheinen der ersten Auflage dieses Werkes eine bedeutungsvolle Entwicklung

Digitized by Google

durchgemacht. Aus der seltenen Operation, deren Einzelfall noch als Kuriosum galt, ist ein vielgeübtes Verfahren geworden, welches sich Bürgerrecht in der Chirurgie erworben hat. Da während des Weltkrieges die Speiseröhrenverätzungen, namentlich durch Trinken der zur Seifebereitung verwandten Natronlauge (Seifensteinlösung) erheblich an Häufigkeit zugenommen haben (Küttner, Hofmann), so hat die Ösophagoplastik an Bedeutung noch gewonnen. Es ist also mit einer vermehrten Ausführung dieser interessanten Operation zu rechnen, was mich zu einer eingehenden Darstellung veranlaßt.

Der künstliche Ersatz des thorakalen Ösophagus ist ein großer Eingriff, der stets mehrere, meist sogar zahlreiche Operationsakte erfordert und an die Konsequenz des Patienten wie des Arztes hohe Anforderungen stellt. Deshalb kommt er nur in Frage bei gutartigen irreparabeln Stenosen, bei denen die Bougierung ohne Ende unmöglich ist, nicht aber beim inoperablen Karzinom, bei dem die Gastrostomie das ausschließlich berechtigte Verfahren ist. Allerdings könnte die Ösophagoplastik eine ungeahnte Bedeutung erlangen, wenn die Operation des Speiseröhrenkrebses mit Opferung des Ösophagus einmal zu brauchbaren Resultaten führen sollte.

Bornhaupt hält die Ausführung einer totalen Ösophagoplastik vor dem 10. Lebensjahre nicht für angezeigt. Ich glaube, daß diese Forderung zu weit geht, denn ohne dauernde Schädigung werden wir, namentlich heutzutage, ein jüngeres Kind nicht jahrelang durch die Magenfistel ernähren können. Unbedingt aber ist immer auf den schlechten Allgemeinzustand dieser Kranken Rücksicht zu nehmen und lieber eine Sitzung mehr einzuschalten, als im gleichen Operationsakt dem Patienten zuviel zuzumuten.

Jede totale Ösophagoplastik beginnt mit der Gastrostomie. Die Magenfistel muß auch nach völliger Beendigung der Plastik noch wochenlang als Sicherheitsventil belassen werden, bis die gute Funktion der neuen Speiseröhre über allen Zweifel erhaben ist.

1. Ersatz der Speiseröhre aus der Brusthaut nach H. Bircher (antethorakale Dermato-Ösophagoplastik).

Als erster hat, wie erwähnt, H. Bircher im Jahre 1894 die antethorakale Ösophagoplastik versucht, und zwar in zwei Fällen. Er bildete die antethorakale Speiseröhre aus der Brusthaut in folgender Weise:

Etwas links von der Medianlinie wurde die Haut von der Regio submaxillaris bis zum Rippenbogen durchtrennt, ein ebenso langer Schnitt rechts innerhalb der Mammillarlinie angelegt. Die Hautränder auf beiden Seiten der Wunden wurden etwa 1—2 cm weit unterminiert, dann die Ränder des mittleren Hautstreifens umgelegt und in der Mitte durch Knopfnähte vereinigt, so daß eine innere mit Epidermis ausgekleidete Röhre entstand. Über dieser Röhre wurden die lateralen Hautränder der angelegten Schnitte vernäht, so daß sie vollständig von äußerer Haut bedeckt war, nur oben und unten war eine Öffnung vorhanden. Später wurde eine Magenfistel angelegt und ihr Rand mit der unteren Öffnung der Hautröhre verbunden. Dünnflüssige Nahrung, oben in den künstlichen Ösophagus eingegossen, gelangte ohne Beschwerden in den Magen. Lungenembolie und darauf Exitus letalis.

Digitized by Google

In einem zweiten Falle wurde der künstliche Ösophagus durch einen 5 cm breiten Streifen der Thoraxhaut gebildet. Es gelang nur von links her, die Haut über dem Schlauch zu fixieren. Rechts war sie zu straff gespannt und wurde der Granulation bzw. späteren Transplantation überlassen. Nach drei Wochen wurde an der unteren Mündung des Hautrohres ein T-förmiger Schnitt angelegt und die Haut nach außen umgeklappt. Die Bauchhöhle wurde eröffnet, in der Nähe der kleinen Kurvatur der Magen quer inzidiert und die Hautröhre in die am Magen entstandene Öffnung eingenäht. Eine zweite Etage von Nähten, welche Serosa und Muskularis faßte, wurde darübergelegt. Der T-förmige Schnitt in der Haut wurde ebenfalls darüber vernäht. Die Naht spannte etwas, die Hautnaht hat nicht gehalten, die Fistelnaht hielt. Nach einigen Tagen löste sich die vordere Naht der Magen-Hautfistel auf eine kurze Strecke ebenfalls. Exitus nach weiteren vier Tagen.

Das Birchersche Verfahren ist später von Lexer, Payr und Frangenheim angewandt worden. Es hat sich nicht bewährt, denn in allen Fällen kam es trotz sehr sorgfältiger Verbindung des Hautschlauches mit einem vorgezogenen Magenzipfel zur Fistelbildung. Payr gelang zwar zunächst die fistellose Vereinigung des Magens mit dem antethorakalen Hautschlauch in einer Sitzung, oberhalb dieser Vereinigungsstelle aber traten mehrfach Fisteln im Hautschlauch auf, die offenbar durch Verdauung der Haut infolge Ausfließens von Magensaft entstanden waren. Die Plastik war zur Zeit der Mitteilung noch nicht vollendet. Verfasser sah Fistelbildung und ein ausgedehntes Verdauungsgeschwür der vorderen Bauchwand, das zu Abtrennung und Verschluß des vorgezogenen Magenteils nötigte.

2. Ersatz der Speiseröhre aus Dünndarm und Brusthaut nach Wullstein (antethorakale Ösophagojejunostomie).

Wullstein verwendet zum Ersatz der Speiseröhre in der Hauptsache das Jejunum, welches sich ohne zu große Spannung bis zum VI., V. und IV. Rippenknorpel hinaufziehen läßt. Der Ösophagus wird tief am Halse durchschnitten und an der vorderen Brustwand fixiert, der Zwischenraum zwischen Ösophagus und Darm durch einen Hautschlauch bedeckt. Das Verfahren ist von Wullstein nur an der Leiche erprobt worden.

Erster Operationsakt. Fixierung des Jejunums. Medianschnitt auf dem Sternum, in Höhe des VI. Rippenknorpels beginnend und hinabreichend bis zur Mitte zwischen Schwertfortsatz und Nabel, außerdem zwei horizontale Schnitte, beginnend an den Endpunkten des Medianschnittes und endigend am linken äußeren Rektusrande bzw. seiner Verlängerung. Zurückschlagen des Hautlappens bis zu seiner Basis. Quere Durchtrennung des ganzen linken M. rectus oder seiner inneren zwei Drittel dicht unter dem Rippenbogen. Eröffnung des Peritoneums, Hervorziehen des etwa 30 cm unter der Plica duodenojejunalis gelegenen Jejunalteiles. Tamponade. Durchschneidung des Jejunums, Resektion von etwa 15 cm des oralen Jejunumteiles. Implantation des letzteren in den aboralen Teil 20—25 cm unterhalb der Durchschneidungsstelle. Nur nach Resektion eines Stückes des oralen Jejunalabschnittes kommt die Implantationsstelle ohne Zerrung tief genug in der Bauchhöhle zu liegen. Verschluß der Peritonealöffnung um das vorgezogene, wenn nötig vorher durch eine Lücke des Mesocolon transversum und Lig. gastrocolicum durchgeführte Jejunum und Mesenterium nach Entfernung der Tamponade. Fixation des Jejunums mit seinem Mesenterium an der Thoraxmuskulatur unmittelbar neben dem linken Sternalrande,

Digitized by Google

möglichst dicht am oberen Hautrande, oder nach Wegnahme eines weiteren Hautstreifens noch weiter oben, aber bei mäßiger Spannung des Mesenteriums. Unterminierung des Hautlappens an seiner Basis und Heranziehung desselben durch drei subkutane Nähte bis unmittelbar an den Darm. Vernähung des als ganz lockere, mantelartige Hülle über den Darm gelegten Hautlappens mit dem durch subkutane Nähte herangezogenen, anderseitigen medianen und unteren Hautwundrand. Fixation der vorderen Zirkumferenz des Jejunums an den darübergelegten Hautlappen durch 3—4 Serosa-Muskularis-Subkutis-Nähte.

Zweiter Operationsakt. Bildung des Hautschlauches unmittelbar neben dem linken Sternalrande. Zu diesem Zweck bleibt die Haut vom linken Sternalrande 3—4 cm nach links fest auf ihrer Unterlage, der untere Rand der adhärenten Partie wird mit dem hinteren Teile des Jejunums vernäht. Ein vom Jugulum bis fingerlang in das Jejunum hineinreichender Gummischlauch wird auf den adhärenten Hautteil aufgelegt und oben mit zwei Nähten fixiert. Darauf werden nach rechts und links zwei nach oben bis zum II. Rippenknorpel reichende, 2,5—3 cm breite, türflügelartige Hautlappen umschnitten, von ihrer Unterlage abgelöst, mit ihrer Epithelseite nach innen über dem Gummischlauche zusammengeschlagen und miteinander und mit dem Jejunum, ohne Durchstechung der Epithelschicht, möglichst sorgfältig vernäht. Zur Deckung der nach der Lappenentnahme verbleibenden Hautdefekte wird durch entsprechende Schnitte und Unterminierung die benachbarte Haut beweglich gemacht und bis an den Hautschlauch herangezogen.

Dritter Operationsakt. Fixierung des Ösophagus vor der vorderen Thoraxwand. Bildung eines Hautlappens durch einen Schnitt am rechten Rande des Sternums, der etwa 5 cm oberhalb des Jugulums endet, und einen oberen horizontalen Schnitt bis zum äußeren Rande des linken Kopfnickers. Zurückschlagen des Hautlappens bis zu seiner Basis. Quere Durchtrennung des linken M. sternohyoideus und sternothyreoideus unmittelbar über dem Manubrium. Stumpfe Isolierung des Ösophagus dicht über dem Manubrium durch Vordringen gegen die Wirbelsäule zwischen Kopfnicker und großen Gefäßen einerseits, Trachea andererseits, unter Schonung des N. laryngeus recurrens. Möglichst tiefe Durchschneidung des weit aus dem Mediastinum hervorgezogenen Ösophagus nach Fixierung des unteren Teiles durch zwei seitlich angelegte Klemmen. Verschluß des aboralen Ösophagusstumpfes durch Naht und Versenkung. Fixation des vorgezogenen und über das Manubrium sterni hinübergeleiteten oberen Ösophagusteiles bei nicht zu starker Spannung dicht neben dem linken Sternalrand in Höhe der II. Rippe bzw. des II. Interkostalraumes. Der Hautschlauch wird nun der Länge des oralen Ösophagusteiles angepaßt, dann wird durch Nase, Rachen, oberen Ösophagus, Hautschlauch und Jejunum bis in die Bauchhöhle für die nächsten Tage ein dünnes Schlundrohr eingelegt und der Ösophagus mit dem Hautschlauche vernäht. Zurückklappen und lockeres Überlegen des Hautlappens über den Ösophagus in der Weise, wie es oben für das Jejunum beschrieben ist. Belegen des Hautschlauches mit Thierschschen Transplantationslappen.

3. Ersatz der Speiseröhre aus dem Dünndarm nach Roux. (Antethorakale Entero-Ösophagoplastik. Ösophago-Jejuno-Gastrostomose.)

Auch Roux benutzt wie Wullstein in der Hauptsache das Jejunum, er wählt die Darmschlinge so lang, daß sie unter Umständen bis zum Halse hinaufgeführt werden kann. Ausschlaggebend für die Wahl des Jejunums ist ihm außer der Lage und der kräftigen Muskulatur die eigenartige Gefäßversorgung dieses Darmteiles: seine etagenweise übereinandergelagerten Gefäßarkaden mit ihren aus der Kon-

Digitized by Google

vexität der Arkaden entspringenden, parallel verlaufenden Nebenästen (Vasa recta) erlauben an Darmabschnitten, die aus der Kontinuität reseziert sind, noch eine partielle Abbindung des Mesenteriums derart, daß in dem aboralwärts gelegenen Stiele nur eine A. jejunalis erhalten zu sein braucht, ohne daß die Zirkulation leidet. Ein derart isolierter Jejunalabschnitt kann dann sehr weit verlagert werden.

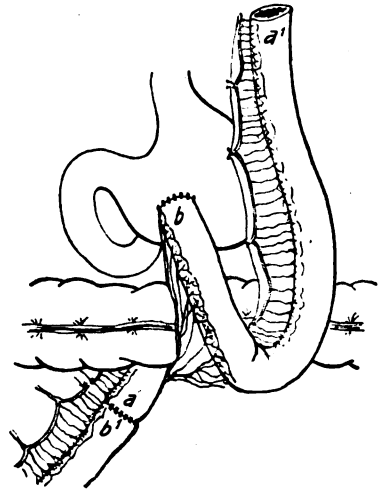


Fig. 496.
Ösophago-Jejuno-Gastrostomose nach Roux.

Die Rouxsche Operation (Fig. 496) beginnt mit der Resektion des Jejunums, dessen Kontinuität sofort wieder mittels Knopfes hergestellt wird. An der ausgeschalteten Schlinge wird unter sorgfältiger Kontrolle der Zirkulationsverhältnisse das Mesenterium in der Weise unterbunden, daß der Gefäßstiel mit der A. und V. jejunalis am unteren Ende der Schlinge sich befindet. Dieses untere Ende wird nun über das Netz und das Colon transversum hinübergezogen und in die Vorderfläche des Magens nahe der kleinen Kurvatur eingepflanzt, darauf die Brusthaut unterminiert und die Jejunumschlinge unter ihr bis zum Jugulum emporgezogen, wo sie in einen Hautschlitz eingenäht wird. Bei dem Kinde mit undurchgängiger Striktur, bei dem Roux die Operation ausführte, scheint eine Verbindung mit dem Ösophagus nicht hergestellt worden zu sein. Das Kind konnte von der oberen Öffnung der Darmschlinge am Jugulum aus weit besser ernährt werden als durch die Magenfistel, da die Darmperistaltik auch feste Nahrung prompt in den Magen beförderte.

Die Rouxsche Operation ist von Kocher, Lambotte, Lexer, Gramse, Kümmell, Küttner, Schnitzler, Tuffier u. a. vorgenommen, aber nur von Herzen zu Ende geführt worden (s. u.). Fast stets kam es zur Gangrän der ausgeschalteten und herausgeleiteten Dünndarmschlinge.

Herzen erkannte bei einer tödlich verlaufenen Operation als schwache Seiten des Rouxschen Verfahrens, die auch von mehreren der anderen obengenannten Operateure bestätigt werden, 1. die lange Dauer und Schwierigkeit der Operation, 2. die recht beträchtliche Länge des Schnittes an der Mesenterialwurzel, 3. die ungenügende Blutzirkulation im mobilisierten Darmteile, 4. die Möglichkeit einer Achsendrehung des Stieles, 5. die Kompression des Querkolons. Zur Vermeidung dieser Nachteile empfiehlt er folgendes: 1. Man soll die Operation anstatt auf zwei, auf drei Sitzungen verteilen, also zuerst den Darm zum Halsteile führen, alsdann ihn in den Magen implantieren und schließlich ihn mit dem Ösophagus vereinigen. 2. Man soll das lange obere Segment des mobilisierten Darmteiles durch eine breite Öffnung im Mesokolon und Lig. gastrocolicum in die obere Hälfte der Bauchhöhle und von hier aus durch den subkutanen Tunnel bis zum Halse führen. Gerade diese letztere, übrigens schon von Wullstein angegebene Modifikation, erwies sich als besonders wertvoll, da der Schnitt durch die Mesenterialwurzel verkürzt wird, der Darm sich direkt dem Magen anlegt und die Blutzirkulation im mobilisierten Darmteile besser wird. Nachdem der obere Abschnitt des aus dem Duodenum abgehenden Dünndarmes seitlich in den Darm implantiert ist, also eine „Jejunostomia retrocolica antethoracica cervicalis Y-formis" ausgeführt ist, wird die Operation zweckmäßig unterbrochen. — In der zweiten Sitzung wird die zweite Hälfte der ersten Phase aus der Operation Roux's ausgeführt. Nach Loslösung des Darmes von den Verwachsungen im Epigastrium geht man bis zum Magen. An der be-

Digitized by Google

quemsten Stelle, etwa 10 cm vom Rippenrand entfernt, wird der Darm quer bis zum Mesenterium durchschnitten, eine Verletzung des letzteren muß sorgfältig vermieden werden. Man kann sich stets davon überzeugen, daß in dem Raume vor dem Magen ein großes Plus an Darmschlingen sich befindet, es empfiehlt sich daher, etwa 20 cm des Darmrohres zu resezieren, indem man es von dem völlig unverletzt bleibenden Mesenterium loslöst. Die Öffnung des unteren Darmteiles wird verschlossen, der obere Abschnitt ohne Schwierigkeit in die kleine Kurvatur des Magens eingepflanzt. Der Vorzug dieser Technik liegt darin, daß bei voller Erhaltung sämtlicher Gefäße des subkutan gelegenen, jetzt als Ösophagus dienenden Darmes seine Länge mehr gekürzt wird als bei der Rouxschen Operation, ferner daß seine Lage bedeutend gerader und die Funktion des Querkolons nicht beeinträchtigt wird. — In einer dritten Sitzung wird dann die Verbindung des Darmes mit dem Ösophagus hergestellt.

Nach dieser Technik operierte Herzen eine 20jährige Patientin mit Erfolg. Sie konnte nach Vollendung der Operation jede Nahrung schlucken, man sah die Darmperistaltik bei jedem Bissen einsetzen.

Versuche mit freier Dünndarmtransplantation zum Ersatze des Ösophagus sind von Ritter ausgeführt worden. Die Resultate sind zu unsicher, als daß die Methode am Menschen Verwendung finden könnte.

4. Ersatz der Speiseröhre aus Dünndarm und Brusthaut (Kombination des Rouxschen und Wullsteinschen Verfahrens, antethorakale Dermato-Entero-Ösophagoplastik).

Lexer operierte 1911 bei einer Patientin mit Ösophagusstenose nach Schwefelsäureverätzung in der Weise, daß er die Rouxsche Methode mit dem von Bircher und Wullstein empfohlenen antethorakalen Hautschlauch kombinierte.

Die Lexersche Operation (Fig. 497) verlief folgendermaßen: Der erste Akt wurde typisch nach den Angaben von Roux ausgeführt; ein Stück des Jejunums wurde reseziert, die Kontinuität des Darmes aber nicht durch Knopf, sondern durch eine Seitenanastomose wiederhergestellt. Desgleichen wurde die ausgeschaltete Darmschlinge seitlich mit dem Magen (Kardia) anastomosiert. In derselben Sitzung wurde die mediane Laparotomie verlängert und die Darmschlinge unter die mobilisierte Brusthaut gelagert, das orale Ende des Darmes reichte aber nur bis in die Höhe der Mamma. In einer zweiten Sitzung wurde aus einer seitlich vernähten Duplikatur der Brusthaut ein Hautschlauch gebildet, über dem die mobilisierte Brusthaut vereinigt wurde. Später wurde am Halse eine Ösophagostomie gemacht. Der antethorakale Hautschlauch wurde unten mit dem Lumen des herausgeleiteten Darmes vereinigt, oben am Halse durch einen der linken Halsseite entnommenen Hautlappen mit dem eröffneten Ösophagus in Verbindung gebracht. Lexer legt Wert darauf, daß die Speiseröhre am Halse nicht quer durchtrennt, sondern seitlich mit dem Hautschlauch anastomosiert wird. Seine Patientin kann alle Speisen schlucken; die Gastrostomie, durch die sie sich acht Jahre lang ernährt hatte, war zur Zeit der Demonstration auf dem Chirurgenkongreß seit einem halben Jahre geschlossen.

Die Lexersche Technik hat im Prinzip den meisten Anklang gefunden, wenn auch in Einzelheiten das Verfahren verschieden gehandhabt wird (s. u.). Außer Lexer berichteten über erfolgreiche Ösophagoplastiken mittels Dünndarmhautschlauchbildung Frangenheim (1912), Rehn (1914), Heyrowsky (1914), Blauel (1914), Axhausen (1915), Bornhaupt (1918), Fromme (1919).

Digitized by Google

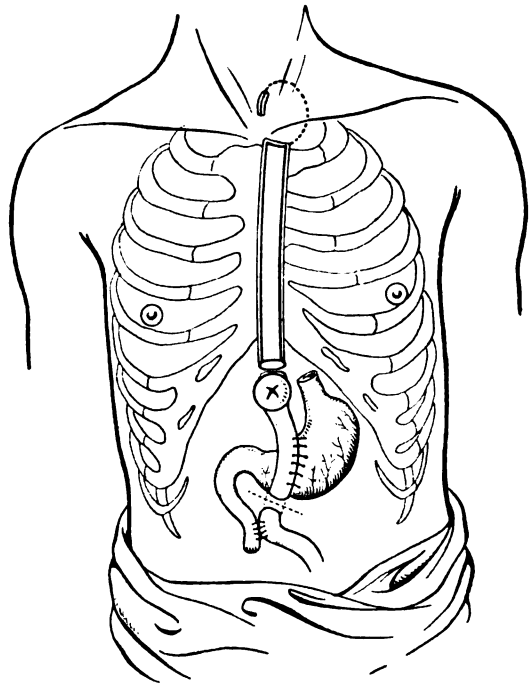


Fig. 497. Lexers Ersatz der Speiseröhre aus Dünndarm und Brusthaut (nach Frangenheim).

5. Ersatz der Speiseröhre aus dem Dickdarm (Kelling, Vulliet).

Anstatt des Dünndarmes verwandte Kelling im Jahre 1911 das Querkolon zur Bildung eines künstlichen Ösophagus.

Er wollte bei einer 45jährigen Frau mit einem ulzerierten Ösophaguskarzinom die Roux-sche Methode durchführen; da er jedoch mit der Jejunumschlinge günstigenfalls bis zum Rippenbogen gelangt wäre, andererseits sich aber das girlandenförmige, mit langem Mesokolon versehene Querkolon zum Ersatz darbot, trennte er ein großes Stück des Querkolons rechts und links ab und vereinigte die übriggebliebenen Teile mit zirkulärer Naht. Das ausgeschaltete Stück des Querkolons wurde auf der rechten Seite blind vernäht, der linke Teil in die Vorderwand des Magens implantiert. Hierauf wurde das Mesenterium des Querkolons unterhalb der Gefäßarkaden abgetrennt und blieb nur in seinem linken Teile erhalten. Der rechte vernähte Abschnitt des Querkolons reichte gerade bis zur Mammilla und wurde subkutan gelagert. Die Ernährung erfolgte von einer Kaderschen Magenfistel aus. Reaktionslose Heilung.

In einer zweiten Sitzung wurde nach 25 Tagen im Bereiche der oberen Hälfte des Thorax der Ösophagusersatz mittels eines Hautschlauches durchgeführt und dieser mit einer Ösophagusfistel am Halse in Verbindung gebracht. Die Patientin ging vor beendeter Heilung nach weiteren 15 Tagen im Kollaps zugrunde. Nach Einnähung einer Gluckschen Gummiprothese hatte sie bereits flüssige Nahrung durch die neue Speiseröhre zu sich nehmen können.

Ein ähnliches Verfahren hat Vulliet, unabhängig von Kelling, angegeben.

Die Stämme der Arteria colica media und sinistra werden aufgesucht und das Kolon rechts in der Nähe der Flexura hepatica durchschnitten. Der Stamm der Colica media wird sorgfältig

Digitized by Google

geschont, da er das Colon transversum bis in die Gegend der Flexura lienalis versorgt. In der Nähe dieser Flexur wird das Colon transversum abermals durchschnitten. Die Arteria colica sinistra wird unterbunden und das Mesenterium in dem gefäßlosen Raume durchtrennt. Auf diese Weise gelingt es leicht, eine Schlinge von 32—40 cm Länge auszuschalten. Das Leberende der Schlinge liegt so, daß es leicht mit dem Magen verbunden werden kann (Fig. 498), während das Milzende ohne Mühe antethorakal bis zum Halse hinaufgeführt wird. Eine Kompression oder Drehung des Stieles kommt dabei nicht zustande. Die Kontinuität des Dickdarmes wird durch End-zu-End- oder Seit-zu-Seit-Anastomose hergestellt.

Besonders lebhaft ist für die Verwendung des Dickdarmes zur Ösophagoplastik v. Hacker eingetreten auf Grund eines guten Erfolges, der $4^2/_3$ Jahre lang kontrolliert werden konnte. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Gefäßverhältnisse des Dickdarmes günstiger sind als die des Dünndarmes und daß sich eine die Ernährung der Darmschlinge verbürgende Ablösung des Mesenterium am Dickdarm entschieden leichter durchführen läßt. Damit aber hält Blauel die Vorteile der Dickdarmverwendung für erschöpft. Als erheblichen Nachteil bezeichnet er die größere Infektionsgefahr, die stärkere Verklebungstendenz des Dickdarmes (Zentralblatt f. Chirurgie, 1919, Nr. 18) und die Tatsache, daß wir bei Einfügung des Dickdarmes in den Magen einen stark säurebildenden Teil des Verdauungstraktus mit einem Teil verbinden, der nur schwaches alkalisches Sekret in mäßiger Menge liefert. Die notwendige Neutralisierung des Magensaftes wird also eine unvollkommene sein, sobald dieser in dem eingefügten Darmteile aufwärts steigt. Wenn dieses Aufsteigen auch nicht die Regel ist, so kommt es doch zweifellos vor, wie v. Hacker und Blauel beobachteten. Der reichliche und stark alkalische Saft des Dünndarmes ist dann aber für Neutralisierung und damit für den Schutz des Hautschlauches entschieden geeigneter. Daß die weitere Lichtung des Dickdarmes und die durch die günstigen Gefäßverhältnisse ermöglichte hohe Hinaufführung des Darmschlauches am Thorax — in v. Hackers Fall bis 5 cm unterhalb des Jugulums — kein Vorteil, sondern eher ein Nachteil ist, zeigte sich bei der sehr eindrucksvollen Konfrontation des Blauelschen und v. Hackerschen Patienten, die auf dem Chirurgenkongreß 1914 um die Wette aßen. Während die Speisen in dem Blauelschen Falle von Dünndarmhautschlauchbildung rasch hinunterglitten, sah man bei v. Hackers Patienten eine mächtige sackförmige Ausweitung des sich füllenden Dickdarmes unter der Brusthaut. Die Nachuntersuchung dieses Kranken hat denn auch ergeben, daß die Speisen bis $1^1/_2$ Stunden in dem Dick-

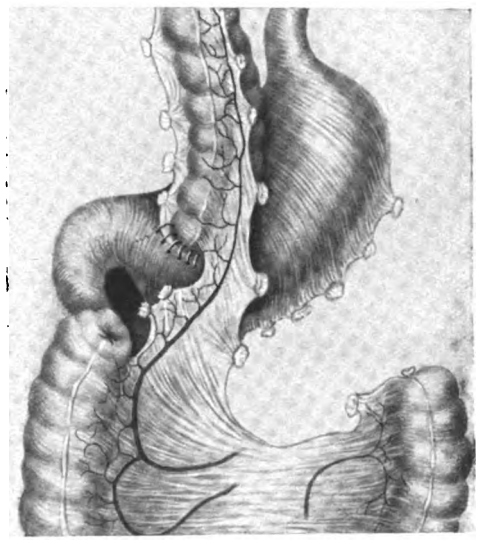


Fig. 498. Vulliets Ersatz der Speiseröhre aus dem Querkolon (nach Frangenheim).

Digitized by Google

darmschlauche weilen, daß also eine Art Vormagen besteht, der den physiologischen Verhältnissen nicht entspricht.

Über ein gutes Resultat bei Verwendung des Dickdarmes hat Schlagenhauffer berichtet (Wiener klin. Wochenschrift, 1919, Nr. 20). Die Kranke, deren Ernährung durch die künstliche Speiseröhre ausgezeichnet von statten gegangen war, starb an Lungentuberkulose. Das anatomische Präparat zeigte an allen Verbindungsstellen feste Vereinigung mit guter Durchgängigkeit, nur die Partie zwischen Haut und Speiseröhrenrest war leicht verengt. Auch Marwedel benutzte mit Erfolg das Colon transversum für die totale Ösophagoplastik.

6. Ersatz der Speiseröhre aus dem Magen nach Hirsch-Jianu-Halpern (antethorakale Dermato-Gastro-Ösophagoplastik).

Das Verfahren stammt von M. Hirsch und schließt sich an die Depagesche Methode der Gastrostomie an.

Aus der vorderen Magenwand wird ein sämtliche Schichten enthaltender, langer, rechteckiger Lappen mit oberer Basis gebildet (Fig. 499). Die Lappenbasis soll möglichst der kleinen Kurvatur

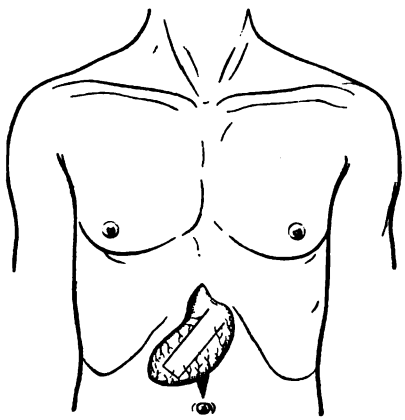


Fig. 499.

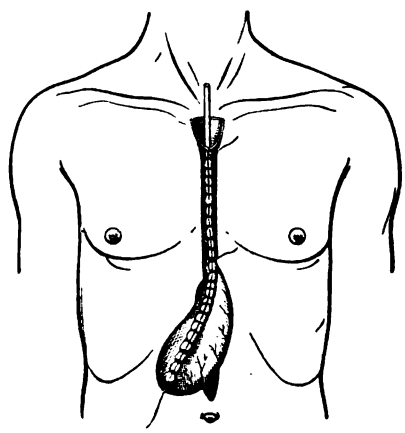


Fig. 500.

Ersatz der Speiseröhre aus dem Magen nach M. Hirsch.

zugekehrt sein, damit recht zahlreiche Gefäße eintreten. Der Lappen wird nach oben geklappt, der Defekt im Magen vernäht. Durch Fortführung dieser Naht wird der Lappen zu einer Röhre geschlossen (Fig. 500), welche den neuen Ösophagus bildet. Reposition des Magens. Schluß der Bauchhöhle. Um eine Abknickung des Schlauches zu vermeiden, wird seine Abgangsstelle vom Magen durch Verknüpfen der daselbst lang gelassenen Naht mit der obersten Peritonealnaht an die vordere Bauchwand fixiert. Der Schlauch wird aus dem obersten Winkel der Laparotomiewunde herausgeleitet und unter die Bauchhaut verlagert.

Das Jianu-Halpernsche Verfahren ist dem von Hirsch angegebenen ähnlich.

Laparotomie oberhalb des Nabels. Isolierung der großen Kurvatur des vorgelagerten Magens. Anlegung zweier Klemmen in der auf Fig. 501 sichtbaren Weise. Exzision des die Gefäße und Nerven enthaltenden Lappens der großen Kurvatur (Fig. 501). Vernähung der Magenwunde und

Digitized by Google

Bildung der Röhre wie beim Verfahren von Hirsch (Fig. 502). Fixierung des Magens in der oberen Hälfte der Bauchwand, Schluß der Wunde bis auf die Austrittsstelle des Schlauches (Fig. 503). Fortsetzung des Hautschnittes der Laparotomiewunde auf den Thorax. Verlagerung des Magenschlauches in den Hautschlauch in der üblichen Weise.

Jianu's auf Versuche am Hund und an der Leiche gegründetes Verfahren wandte Röpke bei einem an inoperabelm Kardiakarzinom leidenden Kranken an. Bei Bildung des Magenrohres wich er von der Jianuschen Technik ab.

Das Netz wurde längs der großen Kurvatur unter sorgfältiger Schonung der Vena und Arteria gastrica abgetrennt und letztere nahe am Pylorus doppelt unterbunden und durchtrennt. Von dieser Stelle aus wurde etwa zweieinhalb fingerbreit, von der großen Kurvatur entfernt sich haltend, eine Steppnaht durch die beiden Magenwände bis hoch zum Fundus hinauf gelegt. Ihr Ende erreichte diese Naht eine Strecke weit oberhalb der Stelle, wo die Art. gastrica sin. an die große Kurvatur herantritt, so daß zwischen Nahtende und großer Kurvatur die Magenwände nahtfrei bleiben und hier zwischen den durch die Steppnaht hergestellten Magenportionen eine breite Kommunikation bleibt. Die nach der großen Kurvatur gelegene Portion wird nun, kurz vor dem Pylorus beginnend, entlang der Steppnaht bis an deren Ende abgetrennt, nach außen geschlagen und in Gaze gewickelt. Darauf wird durch einstülpende Serosamuskularisnähte die Steppnaht in ganzer Länge versenkt und die Naht durch die Wundränder des abgetrennten Lappens fortgesetzt, so daß

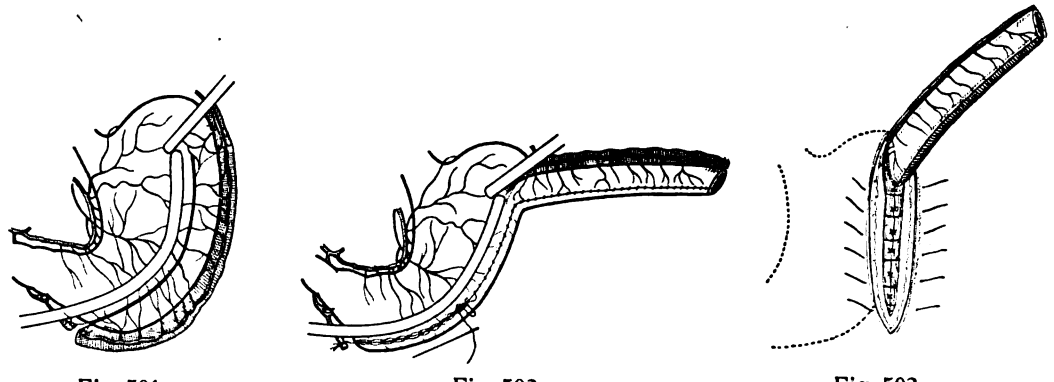


Fig. 501. Fig. 502. Fig. 503.

Jianus Ösophagoplastik aus dem Magen (nach Frangenheim).

aus diesem ein in den Magen führendes Rohr hergestellt wurde. Auf diese Weise gelang es, einen fast 22 cm langen Magenschlauch zu bilden und ihn subkutan zu völliger Einheilung zu bringen. Die Ernährung erfolgte in den ersten 8 Tagen per rectum, von da ab durch das neugebildete Rohr, durch welches flüssige und breiige Speisen glatt in den Magen gelangten. Hierbei wurde beobachtet, daß der Magenschlauch beim Hinuntergleiten der Speisen deutliche peristaltische Bewegungen machte. Der Kranke ist, wie E. Rehn mitteilt, vor endgültiger Beendigung der Plastik seinem Karzinom erlegen.

In ähnlicher Weise operierte Willy Meyer eine 46jährige Frau mit Ösophaguskarzinom. Sie überstand den Eingriff gut und zeigte bei der Demonstration in der „New York surgical society" den neuen Magenmund 10 cm unterhalb der Klavikula und 5 cm oberhalb der Mammillarlinie in Höhe der III. Rippe; das neue Rohr war 25 cm lang. Daß Willy Meyer das Jianusche Verfahren auch für die

Digitized by Google

Ösophagusresektion nützlich zu machen gesucht hat, wurde auf S. 742 ausgeführt. Er erwähnt (Zentralblatt f. Chirurgie 1913, Nr. 8), daß ihm bei seinen Tierversuchen für den Verschluß der Längsspaltung des Magens längs der großen Kurvatur das Hültlsche Darmnahtinstrument gute Dienste geleistet habe; der Magen werde gar nicht eröffnet, die Ösophagoplastik verlaufe absolut trocken. Sofortige fortlaufende einstülpende Naht entlang der ganzen Linie (45—50 cm) beschließt den ersten Schritt der Operation im Abdomen.

Gegen das Hirsch-Jianusche Verfahren ist eingewandt worden, daß der Magen der in Betracht kommenden Patienten geschrumpft zu sein pflege und daß die Gefahr einer Nekrose des neugebildeten Magenschlauches bestehe. Daß diese Bedenken nicht zu unterschätzen sind, geht aus einer Mitteilung von E. Hesse hervor, der das Verfahren viermal beim Menschen anwandte. Der erste Patient erlag einer Aspirationspneumonie, beim zweiten kam es zur vollständigen Gangrän des neuen Ösophagus und tödlichen eitrigen Peritonitis, im dritten und vierten Falle war das Resultat gut. Hesse rechnet die Operation zu den ernsteren Eingriffen, bei denen man mit einer gewissen primären Sterblichkeit rechnen müsse, im übrigen spricht er sich anerkennend aus, obwohl er zugibt, daß die Methode für geschrumpfte Magen ungeeignet sei. Nach allgemeiner Erfahrung ist aber auch beim Ösophaguskarzinom, für welches Hesse die Operation in erster Linie empfiehlt, der Magen meist klein und nur schwer aus der Laparotomiewunde vorzuziehen. Daß jedoch das Jianusche Verfahren unter Umständen ein sehr gutes Resultat ergeben kann, beweist eine gelungene totale Ösophagoplastik, die Nicolaysen bei einer Laugenverätzung ausführte und 1919 im Nordischen chirurgischen Verein (Zentralblatt f. Chirurgie 1919, Nr. 46) vorstellte. Der Versuch, den Ösophagus nach Roux zu bilden, war mißglückt.

Schließlich seien hier noch die Tierversuche von Enderlen und Hotz angeführt (Mittelrheinische Chirurgenvereinigung, Juni 1913), die folgendermaßen verliefen:

1. Ausschaltung einer Dünndarmschlinge, Einpflanzung des aboralen Endes in die Vorder- bzw. Hinterwand des Magens, Durchleiten des Darmes durch einen Schlitz im Diaphragma (Ränder mit Darm vernäht), Implantation des durchtrennten Ösophagus in das orale Ende; das aborale Stück wurde invaginiert. Es trat stets Gangrän der Schlinge ein.

2. Der besseren Ernährung halber fand keine Einkerbung des Mesenteriums statt; die parallel gelagerten Schenkel wurden durch einen Schlitz im Zwerchfell in die Pleura gezogen, der Ösophagus nach Durchtrennung in die Kuppe der Schlinge implantiert. Auch da erfolgte Gangrän des Darmes; die Nähte hielten stets.

3. Bildung eines Magenschlauches aus der großen Kurvatur, Durchziehen durch das Diaphragma; Implantation der durchtrennten Speiseröhre. Der Magenschlauch war mehrfach nicht genügend ernährt.

4. Bildung eines Magenschlauches aus der großen Kurvatur, Herumführen um den Rippenbogen, subkutane Weiterführung bis zum oberen Rande der Skapula, nach Eröffnung der Pleura Durchtrennung des Ösophagus oberhalb der Bifurkation und extrapleurale Vereinigung des oralen Speiseröhrenstumpfes mit dem Magenschlauche: Gangrän des Ösophagusendes und des Magenschlauches.

Digitized by Google

5. Durchtrennung des Pylorus, Verschluß des Duodenums; Gastroenterostomie mit dem Fundus des Magens, Durchziehen des ganzen Magens bis zum Fundus durch die Pleurahöhle und Herausführen der Pars pylorica im Jugulum. Schwere Schädigung der Lunge durch den sich blähenden Magen.

6. Um einen besser ernährten, langen, weniger voluminösen Magenschlauch zu erhalten: Durchtrennung des Pylorus, Bildung des Schlauches aus der kleinen Kurvatur, der Rest wird mit dem Darm verbunden, der Magenzipfel durch die Pleura bis ins Jugulum gezogen und dort fixiert. Durch Ventilwirkung bei der Inspiration trat auch hier starke Magenblähung ein. In den Darm wurde reichlich Luft getrieben.

Am aussichtsreichsten erscheint Enderlen und Hotz der unter 3 angeführte Modus, wenn man auf die Gefäßversorgung Rücksicht nimmt und den Schlauch nicht zu weit gestaltet. Übrigens bringen nach E. Rehn Tierversuche, welche den Darm benutzen, fast ausnahmslos Fehlschläge, weil hinsichtlich der Ernährungsverhältnisse des Darms zwischen Mensch und Hund weitgehende Unterschiede zuungunsten des letzteren bestehen.

Überblicken wir die verschiedenen, eben angeführten Verfahren, so ergibt sich, daß die totale Ösophagoplastik mittels antethorakaler Darmhautschlauchbildung die meisten Anhänger gefunden hat. Der derzeitige Stand der Frage ist nach der Darstellung von Blauel, die ich durch die seit 1916 erschienenen Mitteilungen ergänze, folgender:

Die Operation zerfällt in 3 Akte, 1. die Bildung des Darmschlauches, 2. die Bildung des Hautschlauches, 3. die Verbindung des Hautschlauches mit Darm und Ösophagus. Daß die Reihenfolge der einzelnen Akte mit Vorteil auch anders gewählt werden kann, wird auf S. 768 besprochen werden.

1. Die Bildung des Darmschlauches.

Von den meisten Chirurgen wird dem Vorschlage Wullsteins entsprechend zur Bildung des Darmschlauches eine hochgelegene Jejunumschlinge verwendet. Die Abtrennung dieser Schlinge aus der Darmkontinuität wird verschieden gehandhabt. Wullstein hat an eine Umgehung des Magens gedacht und deshalb eine ypsilonförmige Jejunostomie empfohlen: das Jejunum wird nur einmal durchtrennt, das orale Ende in das aborale End-zu-Seit etwa 25 cm unterhalb der Durchtrennungsstelle eingepflanzt und das aborale Ende dann nach oben geführt. Roux, Lexer, Herzen, Rehn u. a. beginnen mit der Resektion einer ganzen Jejunumschlinge von gewünschter Länge, deren Mesenterium sorgfältig geschont und gestielt wird (s. u.). Die Verbindung des Darmrohres wird durch End-zu-End oder Seit-zu-Seit-Anastomose wiederhergestellt. Das aborale Ende wird dann mit dem Magen verbunden. Blauel verwendet ein kombiniertes Verfahren, das auch ich bevorzuge. Es wird zunächst eine ypsilonförmige Jejunostomie ausgeführt und erst in einem zweiten Akte nach Durchtrennung des freien Schenkels in Magenhöhe und Verschluß des aboralen Endes das orale in den Magen ein-

Digitized by Google

gepflanzt. Erlaubt es ausnahmsweise der Ernährungszustand des Patienten, so kann diese ganze Operation auch in einer Sitzung gemacht werden.

Die Stielung der für die Ösophagusbildung bestimmten und an ihrem freien Ende durch Naht verschlossenen Jejunumschlinge muß mit größter Sorgfalt geschehen und ihre Ernährung muß nach Möglichkeit gesichert werden. Deshalb soll die Ablösung der Schlinge aus dem Mesenterium wurzelwärts von den Arkaden, die gegen das Licht gut erkennbar sind, erfolgen und wird schrittweise vorgenommen unter steter Prüfung, ob auch die äußerste Spitze der Schlinge noch arterielle Pulsation zeigt. Diese Prüfung erfolgt zweckmäßig durch Digitalkompression des betreffenden Mesenteriumteiles vor der Abbindung (Blauel). Sobald Zweifel über die Sicherheit der Ernährung auftreten, muß mit der Ablösung aufgehört werden, auch wenn die freie Schlinge dann erheblich kürzer ausfällt als beabsichtigt. Da heute die Ösophagoplastik nach dem Vorgange von Wullstein und Lexer eine antethorakale Hautschlauchbildung geworden ist, „bei welcher dem Darm nur die Aufgabe zufällt, eine brauchbare Verbindung mit dem Magen herzustellen" (Blauel), so genügt es, wenn der Darmschlauch im epigastrischen Winkel vor die Bauchwand hinausgeführt werden kann. Es wird sogar empfohlen, auf eine wesentlich größere Länge zu verzichten, da mit jedem Zentimeter Zuwachs die Gefahr für die Ernährung der Schlinge wächst. Erscheint die Schlinge trotz aller Vorsicht nach der Herausführung aus dem epigastrischen Winkel verdächtig, so verzichte ich darauf, sie sogleich unter die Haut zu lagern (s. u.) und lege sie nach Abschluß der Bauchhöhle leicht gestreckt und mit einigen Nähten fixiert auf die Brusthaut, bis ihr Schicksal entschieden ist. Nach Demarkation und Abtragung nekrotisch gewordener Teile wird dann der granulierende Darm durch Hautplastik gedeckt.

Es fragt sich, wie die gestielte Schlinge, in welche vorher an tieferer Stelle das orale Darmende End-zu-Seit eingepflanzt worden war, nach außen geleitet werden soll. Mit Wullstein, Herzen und Blauel halte ich es für das einzig Richtige, daß sie hinter dem Querkolon durch einen Schlitz im Mesocolon transversum und Ligamentum gastrocolicum hindurchgezogen und vor dem Magen nach oben gebracht wird. Nachdem die zum oberen Wundwinkel hinausgeleitete Darmschlinge auf die Brustwand gelagert ist, wird bei leichter Spannung der Schlinge abgemessen, wie hoch sie hinaufgebracht werden kann, und diese Stelle mit einem kleinen Querschnitt markiert. Bis zu diesem Querschnitt wird nun die Haut tunnelliert, die Schlinge, wenn sie sicher gut ernährt ist, unter der Haut durchgezogen und durch einige Nähte in dem Hautquerschnitt befestigt. Das Durchziehen der Schlinge läßt sich aseptisch gestalten, da ja der Darm unmittelbar nach der Durchtrennung verschlossen worden ist und zunächst auch verschlossen bleibt. Die bei dieser Technik erreichte isoperistaltische Lagerung der Schlinge ist für die spätere Funktion von Vorteil. Der Vorschlag Wullsteins, den für Ausnahmefälle auch Ranzi und Verfasser gelten lassen, auf eine Verbindung der Jejunumschlinge mit dem Magen ganz zu verzichten, hat sich nicht eingebürgert, wohl aber ist es, wie

Digitized by Google

bereits erwähnt, bei schlechtem Ernährungszustand des Kranken und aus Rücksicht auf die möglichste Schonung der Darmschlinge empfehlenswert, die Verbindung mit dem Magen in einem neuen Operationsakte vorzunehmen, wenn auch die inzwischen eingetretenen Verklebungen recht hinderlich werden können. Die Wahl der Einpflanzungsstelle in die Magenwand richtet sich nach dem zur Verfügung stehenden Platz an der vorderen Magenwand, der infolge des Bestehens der Magenfistel sehr beschränkt zu sein pflegt. Nach Möglichkeit sollte eine Stelle der kleinen Kurvatur und weit vom Pylorus gewählt werden, doch zeigen die Fälle Blauels, daß die Funktion auch nicht zu leiden braucht, wenn die Einnähung nahe dem Pylorus erfolgt. Die Durchtrennung der Schlinge wird genau in Höhe der beabsichtigten Einpflanzungsstelle vorgenommen. Mit Recht hält Blauel diese genaue Abmessung für wichtig, weil dadurch eine Bogenbildung dicht vor dem Eintritt in den Magen vermieden wird. Das aborale Ende wird verschlossen, das orale in den Magen eingenäht. Wenn man die zu verbindende Schlinge gleich anfangs reseziert, also nicht einmal, sondern zweimal durchtrennt, so ist ihre Länge gegeben, und ein Zuviel kann nur durch seitliche Anastomose, wobei ein Blindsack in den Kauf genommen werden muß, oder durch nochmalige Resektion ausgeglichen werden.

Über die Verwendung des Dickdarms und Magens zur Ösophagoplastik ist auf S. 758—762 gesprochen worden. Die Benutzung des Magens wird zur Zeit ziemlich allgemein abgelehnt[1]), auch die Verwendung des Dickdarms hat wenig Freunde gefunden.

2. Die Bildung des Hautschlauches.

Die meisten Operateure bilden den Hautschlauch nach dem Prinzip des gedoppelten Hautlappens. Zwei große Längsschnitte werden in genügendem Abstande durch die Brusthaut geführt und durch oben und unten zugefügte Querschnitte zwei lange und schmale türflügelförmige Lappen gebildet. Läßt man einen ausreichend breiten Streifen Haut zwischen den Türflügellappen stehen und vereinigt diese, am besten mit feinen subkutanen Katgutnähten, in der Mittellinie, so entsteht ein innen mit Haut ausgekleideter Schlauch, dessen äußere Wundfläche meist durch Verschiebung der benachbarten Haut des Thorax gedeckt werden kann. Bisweilen ist die Anlegung von Entspannungsschnitten oder die Transplantation nach Thiersch zur Deckung notwendig. Ob man über einem Gummirohr näht oder nicht, ist gleichgültig, jedenfalls soll solches Rohr nach beendeter Naht nicht liegen bleiben. Meist gelingt die Hautschlauchbildung gleich beim ersten Versuche, etwaige kleine Defekte schließen sich von selbst oder sind — allerdings nicht immer — leicht zu decken.

[1]) Nachtrag bei der Korrektur: Die Situation dürfte durch den Kirschnerschen Vorschlag (s. u.) geändert sein.

Digitized by Google

Von anderweitigen Verfahren zur Hautschlauchbildung seien folgende genannt: Lexer hat einen einfachen Türflügellappen verwendet und diesen seitlich vereinigt. Ein Vorschlag von Blauel ist leider nur bei ungewöhnlich guter Verschieblichkeit der Brusthaut ausführbar: in einfachster Weise werden rechts und links von der künftigen Rückwand des Hautschlauches zwei Hautfalten aufgehoben, angefrischt und vernäht, wodurch mit einem Schlage das Hautrohr gebildet und die Deckung besorgt ist. Harttung macht, allerdings ohne praktische Erprobung, den Vorschlag, den Hautschlauch nach Art der Sauerbruchschen Kanäle aus der Haut an und unter dem linken Schlüsselbein bis zur Schultergelenksgegend zu bilden, da hier die Haut sehr verschieblich und frei von Haaren ist (s. u.). Nach seiner Ansicht würde es ein leichtes sein, den Hautkanal unter die Brusthaut bis in die Gegend des Schwertfortsatzes zu verlagern. Die Schwierigkeit liegt wohl in der Ernährung des langen Hautlappens, dessen Stiel jedenfalls sehr breit genommen werden muß.

Die Länge des Hautschlauches hängt von den Verhältnissen des Einzelfalles ab. Die Lage des unteren Endes wird in der Regel durch die vorher fertiggestellte Ausmündungsstelle des Darmes bestimmt. Es ist entschieden vorteilhaft, mit dem Hautschlauch sehr nahe an diese Stelle heranzugehen und dafür zu sorgen, daß der vordere Rand etwas nach unten übersteht, was durch eine leichte Schrägstellung der Querschnitte an den Türflügellappen zu erreichen ist. Der Narbenzug an der langen Nahtreihe in der Mittellinie des Schlauches bewirkt ohnehin leicht ein Zurückziehen des Hautschlauchendes. Daß es sich empfiehlt, das herausgeführte Darmende bis zur vollständigen Verheilung des Hautschlauches geschlossen zu lassen, wurde bereits erwähnt. Das Halsende des Hautschlauches muß bis vor den Kopfnickerrand geführt werden; ein zu Viel schadet hier nichts, ein zu Wenig kann sehr störend sein, wie Blauel richtig bemerkt.

3. Die Verbindung des Hautschlauches mit Darm und Ösophagus.

Einfach ist die Verbindung des Hautschlauches mit dem Darm. Nach sorgfältiger Anfrischung der beiden nahe beieinander gelegenen Enden wird Darm an Hautschlauch, Hautdecke an Hautdecke genäht. War das Material am Hautschlauch genügend reichlich, so gelingt es, ein direktes Aufeinanderliegen der beiden Nahtlinien zu vermeiden, was von Vorteil ist. Wenn das Darmende durch Einstülpung oder Einrollung noch verschlossen war, so erreicht man nach seiner Auslösung einen hinreichenden Überschuß, um den Darm etwas in den Hautschlauch hineinzuschieben, wobei dann die Anfrischung des letzteren ein wenig nach innen vom Rande erfolgen muß. Jede Spannung an den genähten Stellen und jede Verengerung ist sorgfältig zu vermeiden, da es ohnehin an diesen Übergangsstellen leicht zur Stenose kommt (s. u.). Ein einfacher oder auch ein doppelter gestielter Hautlappen muß im Notfalle aushelfen.

Wesentlich schwieriger ist die Verbindung des Hautschlauches mit dem Ösophagus. Es sind zwei Methoden zu unterscheiden, nämlich die

Digitized by Google

axiale und die seitliche Vereinigung des Ösophagus mit der künstlichen Speiseröhre.

Die axiale Vereinigung ist von Herzen, Heyrowsky, v. Hacker, Axhausen, Bornhaupt, Verfasser und anderen ausgeführt worden. Sie verlangt eine vollständige quere Durchtrennung des Ösophagus am besten in Höhe des Jugulums. Das untere Ende wird sorgfältig verschlossen, das obere nach außen geführt. Ist dieses genügend lang, so kann die direkte Vereinigug mit dem oberen Ende des neuen Weges nach Tunnellierung der Hautbrücke erfolgen.

Dieses Verfahren glückte Herzen durch Vernähung mit dem bis zum Halse geführten Dünndarm und Heyrowsky mit dem Hautschlauch. v. Hacker erlebte eine ausgedehnte Nekrose des vorgelagerten Ösophagus; er mußte sich damit begnügen, die Speiseröhre zur Haut hinauszuführen und dort lippenförmig mit dieser zu vereinigen, ein Verfahren, welches Axhausen mit bestem Erfolg von Anfang an wählte. Auch Bornhaupt durchtrennte in seinen beiden Fällen quer, leitete die Speiseröhre hinaus und fixierte sie an der Halshaut. Im ersten Falle schnitten die Fäden, die den Ösophagus an der Haut fixierten, durch, die Schleimhaut hatte sich retrahiert, und es bildete sich bald eine Narbenstriktur an der Ausmündungsstelle des Ösophagus, bei deren Beseitigung Bornhaupt einige Zeit verlor. Er entschloß sich aber mit Recht zur Vereinigung des Ösophagus mit dem Hautschlauch nicht eher, als bis die Striktur radikal und dauernd beseitigt war und die Schleimhaut des Ösophagus breit vorlag. Im zweiten Falle vermied er diesen Übelstand dadurch, daß er aus der Speiseröhrenwand nach unten hin einen größeren lippenförmigen Lappen vornähte, der sehr gut einheilte und einen breiten Abfluß aus dem Ösophagus sicherte.

Zweifellos ist die axiale Vereinigung das ideale Verfahren; sie hat jedoch den wunden Punkt, daß das aborale Ösophagusende blind verschlossen wird, wodurch bei schon bestehendem oder nachträglich sich entwickelndem (Blauel) völligem Narbenverschluß der thorakalen Speiseröhre alle Gefahren der Sekretstauung im ausgeschalteten Ösophagusabschnitt heraufbeschworen werden. In manchen Fällen verbietet sich auch die Hervorziehung des ganzen Rohres von selbst, so in einem Falle von Blauel, in dem die Verätzung auffallend hoch saß und so stark gewirkt hatte, daß feste periösophageale Verwachsungen bis oberhalb des Jugulums bestanden.

Aus diesen Gründen ziehen viele Chirurgen die von Lexer empfohlene seitliche Vereinigung zwischen Ösophagus und Hautschlauch vor, so E. Rehn, Frangenheim, Blauel und andere. Bei diesem Vorgehen besteht zwar der Nachteil, daß während jedes Schluckaktes ein Teil des Bissens in den oberhalb der Stenose gelegenen Speiseröhrenteil gelangt, es hat sich jedoch herausgestellt, daß damit ein Nachteil für die Funktion des neuen Ösophagus nicht verbunden ist. Lexer durchtrennt das ausgelöste und seitlich herausgezogene Speiserohr quer zur Längsachse etwa im halben Umfange. Andere bevorzugen den Längsschnitt, weil sie damit eine erheblich größere Öffnung und einen sichereren Durchtritt der Bissen in den neuen Ösophagus zu erreichen hoffen. Blauel empfiehlt folgendermaßen vorzugehen: Hautschnitt in Form eines umgekehrten Ypsilon, der lange Schenkel vor dem linken Kopfnickerrande. Freilegung des Ösophagus in ganzer Ausdehnung bis zum Jugulum nach Längs- und Querspaltung der geraden Halsmuskeln und

Digitized by Google

nötigenfalls Resektion einer linken Strumahälfte. Quertrennung des Ösophagus in halbem Umfange an der Stelle, welche sich nach Auslösung der Speiseröhre am weitesten seitlich hervorziehen läßt. Längsschnitt durch den oberen Ösophaguswundrand. Lösung des durch den Ypsilonschnitt gebildeten Hautlappens von der Unterlage, bis er ohne Spannung nach Stutzen der Spitze an den unteren Ösophaguswundrand angenäht werden kann. Vernähung der übrigen Ösophaguswunde an die einwärts geschlagenen Hauträndern. Naht der übrigen Hautschnitte soweit möglich. Auf diese Weise erhält man an dem unteren Rande, dem wichtigsten Teile der Fistelöffnung für die spätere Vereinigung mit dem Hautschlauche, eine vor Schrumpfung gesicherte Brücke.

Erst wenn kein Zweifel mehr darüber besteht, daß eine nicht veränderliche Lippenfistel erreicht ist[1]), darf zu deren Verbindung mit dem Hautschlauch geschritten werden. Diese wird in der Weise hergestellt, daß ein türflügelförmiger Hautlappen, dessen oberer und unterer Rand in Höhe der Ösophagusfistel und des Hautschlauchendes liegen, von der Seite her über den Zwischenraum geschlagen wird. Die Hautseite kommt nach innen; die Vernähung erfolgt in einer angefrischten Linie, welche die Innenwinkel der Ösophagus- und Hautschlauchöffnungen verbindet. Der freie Rand dieser Öffnungen wird ebenfalls angefrischt und mit den Querschnittwunden des Hautlappens vereinigt. Die Deckung der Wundflächen geschieht durch gestielte Lappen aus der Nachbarschaft oder durch Thierschsche Läppchen. Das Zurückbleiben kleiner Fisteln ist auch hier nicht selten, sie heilen von selbst oder müssen wiederum angefrischt werden.

Daß von der bisher geschilderten Reihenfolge einer Ösophagoplastik in verschiedener Weise abgewichen werden kann, wurde bereits erwähnt. Man kann auch, während von dem einen Akte zurückgebliebene Granulationsflächen sich überhäuten, mit einem anderen Akte bereits beginnen, z. B. wenn die Heilung am unteren Ende des Hautschlauches noch nicht abgeschlossen ist, die Operation am Halsösophagus anfangen. Da die meiste Zeit gerade bei dem letztgenannten Akte, der Anlegung der Speiseröhrenfistel, vergeudet zu werden pflegt, so schlägt Blauel vor, mit diesem Teil der Ösophagoplastik zu beginnen. Man kann dann während der Ausführung der übrigen Akte Zwischenoperationen an der Ösophagusfistel vornehmen, vor allem aber für die Bildung des Hautschlauches den großen Vorteil gewinnen, daß dessen Länge und Lage genau den nun gegebenen Austrittsstellen von Darm und Speiseröhre angepaßt werden kann. War die Ösophagusfistel fertiggestellt, so wird sich die Hautschlauchbildung sogleich mit dem Anschluß an diese vereinigen lassen. Den Einwand, daß besser mit dem gefährlichsten Teile der Plastik, der Darmschlauchbildung, begonnen wird, hält Blauel nicht für stichhaltig,

[1]) Ich sah ein Kind, welches von den Eltern nach diesem Operationsakte nach Hause genommen worden war, mit vollkommener Vernarbung der Ösophagusfistel zurückkehren.

Digitized by Google

wenn von vornherein auf einen langen Darmschlauch verzichtet und der oben befürworteten Auffassung Rechnung getragen wird, daß der Darmschlauch nur der Verbindung mit dem Hautschlauch dienen soll.

Die Erfolge der totalen Ösophagoplastik.

Nach den bisher vorliegenden Beobachtungen sind sowohl die Anfangserfolge wie die Dauerresultate der totalen Ösophagoplastik durchaus günstige. Am auffallendsten ist, daß der Hautschlauch den an ihn gestellten Anforderungen vollkommen genügt und daß alle Bedenken, ob ein muskelloser Hautschlauch funktionell für die mit einer starken Muskulatur versehene Speiseröhre würde eintreten können, hinfällig geworden sind. Die „Pharynxspritze" ist für die notwendige Fortbewegung ausreichend, namentlich wenn die Speisen gut gekaut und bei trockener Beschaffenheit mit etwas Flüssigkeit genommen werden. Sehr interessant ist es, daß die Haut im Hautschlauch sich funktionell den neuen Verhältnissen anzupassen vermag. So konnte Blauel bei der in Lokalanästhesie ausgeführten Resektion einer später entstandenen Stenose der Vereinigungsstelle zwischen Haut- und Darmschlauch in einem seiner Fälle feststellen, daß das Gefühl für spitz und stumpf herabgesetzt war und daß leichtes Kratzen mit einer Nadelspitze das Gefühl des Durchfließens von Flüssigkeit hervorrief. Ein anderer von Blauels Patienten ging $5\frac{1}{4}$ Jahre nach Funktionsbeginn der neuen Speiseröhre an einem Empyema pleurae zugrunde; die Untersuchung des Präparates ergab, wie Paul Müller mitteilt, daß die Epidermis des Hautschlauches auch nach jahrelangem Gebrauch unter der Benetzung mit Speichel, Speisebrei und Magensaft nicht wesentlich gelitten hatte und daß auch eine Haarbildung im Hautschlauche ausgeblieben war.

Eine stärkere Haarentwicklung könnte in der Tat der Funktion des künstlichen Ösophagus verhängnisvoll werden. Deshalb ist folgende Mitteilung von Capelle von besonderem Interesse:

Garrè hatte als Ersatz für den wegen Karzinoms resezierten Halsteil der Speiseröhre einen Hautlappen unterhalb der Bartgrenze gewählt und ihn nach Durchziehen hinter dem Kopfnicker in den Defekt des Ösophagus zur Einheilung gebracht. Als nach einem Jahre wegen Rezidivs wieder operiert werden mußte, fand sich der als Speiseröhrenersatz implantierte Hautbezirk, der im übrigen an seinem neuen Standort rötlicher, dünner, weicher, kurzum „schleimhautähnlicher" geworden war, bestanden von einem Büschel spärlicher feiner Haare, die aber durchweg zu einer Länge von 12 cm (!) ausgewachsen waren und auf dem Transplantat festsaßen. Da das überpflanzte Hautstück unterhalb der Bartgrenze entnommen war, kommt nach Ansicht von Capelle nur ein Auswachsen der Lanugohaare infolge des Reizes der Verdauungssekrete in Frage.

Daß ein solcher Vorgang möglich ist, gewinnt für die totale Ösophagoplastik deshalb eine besondere Bedeutung, weil auch hier Sekrete des Darmes und gelegentlich wohl auch des Magens auf das Hautschlauchinnere einwirken, weil wir ferner an die bei Männern behaarte Brusthaut bei der Bildung des Hautschlauches gebunden sind. Bisher ist über Passagestörungen durch Haarbildung nichts bekannt geworden, doch ist mit dieser Möglichkeit zu rechnen.

Digitized by Google

Ein anderer Nachteil ist die Ausbildung von Stenosen an den Vereinigungsstellen des Hautschlauches mit Darm oder Ösophagus. Fromme sah solche Verengerungen an beiden genannten Stellen, Schlagenhauffer an der oberen, Blauel und ich an der unteren Verbindungsstelle. In den beiden ersteren Fällen waren die Störungen unerheblich, in Blauels Fall mußte die Stenose reseziert werden.

Ein weiteres Bedenken erhebt sich bei der seitlichen Vereinigung des Ösophagus mit dem Hautschlauch, wie sie Lexer, Blauel und andere anwandten. Was wird aus dem Ösophagusteile zwischen der Fistel und der Narbenstenose des Ösophagus, wie beteiligt er sich am Schluckakte? J. Schreiber (Zur experimentellen Pathologie und Chirurgie des Schluckapparates [Ösophagoplastik], Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir., Bd. 24, H. 2, 1912) hat diesen Verhältnissen eine eingehende Untersuchung gewidmet.

Er stellte in zwei Fällen fest, daß eine Verzögerung des Schluckaktes durch den Ösophagusrest hervorgerufen wurde, denn die verschluckte Flüssigkeit wurde in ihm, wenn auch nur kurze Zeit, aufgehalten. Röntgenologische Beobachtungen ergaben dann, daß der Ösophagusrest sich beträchtlich erweitert hatte und zu einem Divertikel der Speiseröhre geworden war. Erst wenn dieses Divertikel sich gefüllt hatte, gelangte der Bissen glatt in den Speiseweg. Schreiber gibt angesichts dieses Befundes der Befürchtung Raum, ob nicht der stehengebliebene Ösophagusrest früher oder später zu einem noch größeren Divertikel und damit zu einem inoperablen Leiden auswachsen könnte.

Blauel bestätigt diese Befürchtungen nicht. Er fand, daß der Ösophagusrest nach einer Zeit von fast 2 ¼ Jahren in einem seiner Fälle gar keine, im anderen so gut wie keine Erweiterung erfahren hatte, obwohl er bei jedem Schluckakte in Anspruch genommen wurde. Die seitliche Vereinigung des Ösophagus mit dem Hautschlauche darf demnach als statthaft angesehen werden.

Manche den Dauererfolg einer totalen Ösophagoplastik betreffende Fragen können heute noch nicht beantwortet werden, da die Zeit der Beobachtung zu kurz ist. Späteren Nachuntersuchungen muß die Feststellung vorbehalten bleiben, ob die bei Kindern angelegten Plastiken mit dem Wachstum des Individuums gleichen Schritt halten oder ob ein ungleichmäßiges Wachstum zu Störungen führt. Eines sehr langen Zeitraumes wird es für die Entscheidung bedürfen, ob der neue Speiseweg, vor allem der Hautschlauch, infolge der ständigen Reizwirkung der geschluckten Massen durch Karzinombildung gefährdet ist. Nach dem heutigen Stande der Beobachtung darf man jedenfalls sagen, daß die totale Ösophagoplastik eine überaus segensreiche Operation ist, welche die unglücklichen Menschen mit impermeablen Narbenstrikturen der Speiseröhre wieder zu brauchbaren Mitgliedern der menschlichen Gesellschaft macht und in jedem derartigen Falle angewendet werden sollte. Bezeichnend ist, daß einer der Blauelschen Patienten ein halbes Jahr lang als Armierungssoldat im Felde gestanden und ohne irgendwelche Nachteile mit der Soldatenkost vorlieb genommen hat.

Digitized by Google

Nachtrag bei der Korrektur. Auf dem 44. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1920 hat Kirschner ein Verfahren der Ösophagoplastik mitgeteilt, das berufen scheint, die übrigen Methoden zu verdrängen.

Antethorakale Ösophagoplastik mit Totalverlagerung des Magens nach Kirschner.

Bei einer 34jährigen Frau, die nach dem Trinken von Seifensteinlösung eine Striktur der Speiseröhre in der Mitte des thorakalen Abschnittes davongetragen hatte, gelang es Kirschner durch eine Totalverlagerung des Magens einen künstlichen Öosphagus zu bilden. Er demonstrierte die Kranke auf dem 44. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie in vollkommen geheiltem Zustande und mit bester Funktion der neuen Speiseröhre. Er empfiehlt folgendes Vorgehen:

1. Eröffnung der Bauchhöhle durch einen Schnitt, der beginnt auf der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Drittel der Verbindungslinie des Schwertfortsatzes mit dem Nabel, und der endet an der Stelle des linken Rippenbogens, wo der VII. Interkostalraum auf den Rippenbogen trifft. Im Bedarfsfalle kann der Schnitt nach rechts gradlinig bis an den rechten Rippenbogen und nach links über den linken Rippenbogen in den VII. Interkostalraum verlängert werden. Die Bauchhöhle wird im Bereiche des Schnittes eröffnet. In der Regel ist es ratsam, was in dem erwähnten Falle jedoch nicht notwendig war, den linken Rippenbogen alsbald zu durchtrennen, so daß das Messer von der Laparotomiewunde aus direkt in den VII. Interkostalraum gelangt. Eine Eröffnung der Pleurahöhle ist hierbei leicht zu vermeiden, da sich ihre deutlich sichtbare Umschlagsfalte abschieben läßt. Diese Art der Aufklappung des Rippenbogens gibt einen weit besseren Zugang als die sonst üblichen Verfahren. (Handelt es sich, z. B. bei Ösophaguskarzinom, darum, höhere Abschnitte des Ösophagus durch Thorakotomie freizulegen, so wird der beschriebene Schnitt durch den VII. Interkostalraum weiter bis an die Scapula fortgeführt, und die Pleura costalis im Bereiche des Schnittes eröffnet; hierauf wird das am Rippenbogen in der Höhe des VII. Interkostalraumes ansetzende Zwerchfell bis an den Ösophagus in radiärer Richtung durchtrennt, wodurch die Einheit des Operationsfeldes in der Pleura- und in der Abdominalhöhle hergestellt wird. Die hierdurch gewonnene Übersicht und Zugänglichkeit zum Ösophagus und Magen ist vollkommen.)

2. Der Magen wird im Bereiche des Fundus, der Kardia und der benachbarten Teile der großen und kleinen Kurvatur nach doppelter Unterbindung und Durchschneidung aller an ihn herantretenden Gefäße mobilisiert, so daß er in seinem oralen Abschnitt nur noch am Ösophagus hängt. Hierbei sind die großen Milzgefäße sorgfältig zu schonen. Auch von der Speiseröhre wird der Magen nunmehr abgetrennt, und zwar in der Weise, daß ein schmales, für die spätere Verbindung mit dem Dünndarm ausreichendes Stück am Ösophagus verbleibt. Die durch die Abtrennung entstandene Öffnung im Magen wird in der Längsrichtung durch doppelte Naht sofort geschlossen.

3. Etwa 50 cm unterhalb der Flexura duodenojejunalis wird der Dünndarm durchtrennt. Die abführende Schlinge wird durch eine im Mesocolon transversum angelegte Öffnung in die obere Bauchhöhle geleitet und hier (gegebenenfalls durch einen Murphyknopf) mit dem am Ösophagus belassenen Magenzipfel vereinigt. Die emporgeführte Dünndarmschlinge wird an der Durchtrittsstelle in den Mesocolonschlitz eingenäht. Die zuführende Dünndarmschlinge wird endständig verschlossen und mit der abführenden Schlinge seitlich breit anastomosiert. (Die auf diese Weise hergestellte Verbindung des unteren Ösophagus mit dem Dünndarm ist notwendig, um den Sekretionsprodukten der Schleimhautreste der Speiseröhre einen Abfluß zu sichern. Wenn

Digitized by Google

eine Exstirpation der Speiseröhre vorgenommen wird, wie sie bei der Radikaloperation des Ösophaguskarzinoms erfolgt, erübrigt sich natürlich die Herstellung einer derartigen Verbindung, und es kommt jede Darmoperation in Fortfall.)

4. Die Mobilisierung des Magens wird unter doppelter Unterbindung und Durchtrennung aller an ihn herantretender Gefäße und unter Lösung vorhandener Verwachsungen pyloruswärts fortgesetzt. Dabei versucht man, je mehr man sich dem Pylorus nähert, die Randgefäße zu erhalten. Es empfiehlt sich, die Randgefäße zunächst versuchsweise übermäßig zu schonen, und an ihre weitere Durchtrennung erst nach Vollendung der Mobilisierung schrittweise so weit heranzugehen, als sie beim Anspannen des Magens seine notwendige Entfaltung und Annäherung an den Halsteil der Speiseröhre durch Spannung behindern. Nach Vollendung der Mobilisierung hängt der Magen nur noch am Duodenum und an den ihn eine mehr oder minder große Strecke von rechts her begleitenden abgebundenen Stümpfen der Art. gastrica und der Art. gastroepiploica dextr. nebst den zugehörigen Venen. (Trotz dieser weitgehenden Unterbindung von Gefäßen zeigte die Magenoberfläche in keinem der von Kirschner operierten Fälle die geringste Ernährungsstörung; bei mehreren, nach Exstirpation eines Ösophaguskarzinoms vorgenommenen Obduktionen fehlten Ernährungsstörungen.)

5. Der genügend mobilisierte Magen wird aus der Laparotomiewunde links neben dem Proc. xiphoideus möglichst weit, doch ohne Spannung, herausgeleitet und nach Schluß des übrigen Peritonealschlitzes an seiner Durchtrittsstelle allseitig an das Peritoneum parietale angenäht. Die übrige Bauchwunde wird mit Ausnahme der Haut vernäht. Der Magen wird über den Rippenbogen und über die mit einer Kompresse abgedeckte Haut des Brustkorbes halswärts geschlagen. Die beiden Stellen, an denen Magen- und Hals-Ösophagus sich einander am weitesten nähern lassen, werden sowohl auf der Halshaut wie auf der Magenwand durch Farblösung markiert. Wenn man zu diesem Zeitpunkt der Operation die bei Laparotomie übliche, in der Regel durch eine unter das Kreuz der Kranken geschobene Rolle herbeigeführte Lordose der Brust- und Lendenwirbelsäule durch Entfernen der Rolle und Emporheben des Oberkörpers in eine Kyphose verwandelt, so läßt sich der Magen leicht bis handbreit oberhalb der Klavikula führen. (Der Magen verliert bei dieser Verlagerung die typische Sackform und nimmt die Gestalt eines Schlauches an. Den am weitesten nach aufwärts reichenden Teil des Magens bildet der Fundus; die den Kardiateil verschließende Naht kommt um ein beträchtliches Stück pyloruswärts zu liegen.)

Nach Zurückschlagen des Magens und Wegnahme der die Brusthaut deckenden Kompresse wird die Haut am Halse an der markierten Halsstelle quer in Ausdehnung einiger Zentimeter eingeschnitten. Zwischen dieser Öffnung und dem links vom Processus xiphoideus gelegenen Teil der Laparatomiewunde wird die Haut teils stumpf, teils scharf in beträchtlicher Breite untertunnelt. Der Tunnel verläuft auf der linken Brustseite zwischen Sternum und Mamma. Der Magen wird durch den Tunnel gezogen, die markierte Stelle seiner Wand durch den oberen Hautschlitz herausgeleitet und hier eingenäht. Auch die Haut der Laparotomiewunde wird nunmehr vernäht, nachdem zuvor, um jeden Druck des Magens gegen den Rippenbogen zu verhüten, der nabelwärts gelegene Hautwundrand einige Zentimeter unterminiert wurde.

6. Inzwischen hat eine zweite, von dem Hauptoperateur unabhängige Operationsgruppe den Ösophagus an der linken Halsseite aufgesucht, umgangen und möglichst tief durchtrennt. Das aborale Ende wird zugebunden, eingestülpt und versenkt. Das orale Ende wird zur Wunde herausgeleitet, möglichst direkt in den nunmehr eröffneten Magen gesteckt und mit ihm vernäht. (Nach den Erfahrungen Kirschners ist ein allseitig ausgelöster Ösophagusabschnitt bis zu einer Länge von 5 cm lebensfähig.) Die Hautwunde wird durch Naht geschlossen. — Sollte die direkte Verbindung zwischen Ösophagus und Magen auf Schwierigkeiten stoßen, so wird der Ösophagus in möglichster Nähe der Magenöffnung in die Haut eingenäht. In diesem letzteren Falle wird der Kranke in den ersten Tagen durch die Magenöffnung mittels Sonde er-

Digitized by Google

nährt; möglichst bald wird die Ösophagusöffnung mit der Magenöffnung durch einen Gummischlauch verbunden. Später erfolgt die Vereinigung durch Hautplastik.

Die geschilderte Ösophagoplastik durch totale Magenverlagerung nach Kirschner besitzt eine Anzahl von Vorteilen: Der sonst in zahlreiche Einzelakte verzettelte Ersatz der Speiseröhre wird — jedenfalls in seinem wesentlichsten Anteil — in einen einzigen Operationsakt zusammengedrängt, ohne daß der Einzeleingriff hierdurch an Schwere zunähme. Selbst die Vorausschickung einer Gastrostomie erübrigt sich. Mißerfolge, welche das Leben oder das Gelingen der Plastik gefährden, wie Aufgehen eines Hautschlauches oder Gangrän einer verlagerten Darmschlinge, Ereignisse, die bei anderen Operationen trotz aller Vorsicht immer wieder vorkommen, sind hier kaum zu befürchten. Die Speisen gelangen aus dem Ösophagus auf physiologischem Wege direkt ohne Passieren eines verzögernden Vormagens in den Magen.

Auch für die Radikaloperation des Ösophaguskarzinoms eröffnet nach der Ansicht Kirschners die totale Magenverlagerung neue Ausblicke. Da mit der Resektion der karzinomatösen Speiseröhre und ihrer Abtrennung vom Magen die Hauptarbeit der totalen Magenverlagerung, die Mobilisierung des Magens, zum größten Teil getan sei, so könne an die Entfernung des erkrankten Teiles der Speiseröhre ihr Ersatz durch die Magenverlagerung unmittelbar bei der ersten Operation angeschlossen werden, und zwar entweder auf antethorakalem oder auf endothorakalem Wege. In letzterem Falle empfiehlt Kirschner, bei der Fülle des zur Verfügung stehenden Magenmaterials das orale Ende des Ösophagus nach Art einer Witzelschen Fistel mit dem Magen zu verbinden, wodurch die Haltbarkeit der Verbindung breiten Serosaflächen anvertraut wird. Einer Anastomosierung des Ösophagus mit dem Darm bedarf es nach ihrer Exstirpation naturgemäß nicht.

Ach, A., Beiträge zur Ösophagus-Chirurgie. München 1913.

Axhausen, Zur totalen Ösophagoplastik. Berl. klin. Wochenschrift, 1916, Nr. 3.

Blauel, Zur totalen Ösophagoplastik. Bruns' Beiträge zur klin. Chir., Bd. 104, Heft 1, 1916.

— Zur antethorakalen Ösophagoplastik mittels Haut-Darmschlauchbildung. Zentralbl. f. Chir., 1919, Nr. 18.

Borchard, A., Kriegschirurgentagung in Brüssel 7. IV. 1915. Bruns' Beitr., Bd. 96, Kriegschirurg. Heft 4.

— und Gerhardt. Kapitel Brust in Borchard und Schmieden. Lehrbuch der Kriegschirurgie. Leipzig 1917.

Bornhaupt (Ösophagoplastik). Archiv f. klin. Chir., Bd. 111, 1918, H. 1.

Bryant, Transact. of the American Surgical Association, 1895.

Burckhardt und Landois, Die Brustverletzungen im Kriege. Payr-Küttners Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie, Bd. 10, 1918.

Dombromysslow, Ein Fall von transpleuraler Ösophagotomie im Brustabschnitt. Wratsch, 1900.

Enderlen, Ein Beitrag zur Chirurgie des hinteren Mediastinums. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1901, Bd. 61, S. 440—495.

Frangenheim, Zur Frage der Ösophagusplastik. Archiv f. klin. Chir., 1911, Bd. 95, H. 3.

— Ösophagoplastik. Payr-Küttners Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie. Bd. 5, 1913. (Literatur.)

Digitized by Google

Friedrich, Die operative Zugänglichkeit des vorderen Mediastinums vermittels querer Brustbeindurchtrennung (Mediastinotomia anterior transversalis). Zentralbl. f. Chir., 1910, Nr. 38.

Fritsch, Die intrathorakale Vagotomie unter Druckdifferenz. Bruns' Beitr. zur klin. Chir., 1910, Bd. 77.

Garrè, Über Mediastinaltumoren. Deutsche med. Wochenschrift, 1918, Nr. 23.

Gottstein, Die gleichzeitige doppelseitige Vagotomia supradiaphragmatica beim Hunde und ihr Einfluß auf die Kardia. Habilitationsschrift. Breslau 1902.

v. Hacker, Zur operativen Behandlung der periösophagealen und mediastinalen Phlegmone. Archiv f. klin. Chir., 1901, Bd. 64. — Zentralbl. f. Chir., 1919, Nr. 1.

Hauch, Über unsere Radikaloperationen beim Karzinom der Speiseröhre. Bruns' Beitr. zur klin. Chir., 1914, Bd. 92, S. 121—165.

Heidenhain, L., Über einen Fall von Mediastinitis suppur. post. nebst Bemerkungen über die Wege, ins hintere Mediastinum einzudringen. 28. Chirurgenkongreß 1899.

Herzen, Eine Modifikation der Rouxschen Ösophagojejunostomie. Zentralbl. f. Chir., 1908, Nr. 8.

Heyrowsky, Wiener klin. Wochenschrift, 1914, Nr. 4.

Hirsch, Plastischer Ersatz des Ösophagus aus dem Magen. Zentralbl. f. Chir., 1911, Nr. 48.

Iselin, Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1910, Bd. 105, S. 572.

Janeway and Green, Cancer of the oesophagus and cardia. Annals of surgery, Juli 1910.

Jianu, Gastrostomie und Ösophagoplastik. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 118.

Kirschner, 44. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1920.

König, Fritz, Druckentlastende Operation bei Mediastinaltumor. Bruns' Beiträge zur klin. Chir., 1914, Bd. 94, H. 3.

Kümmell, Chirurgenkongreß 1913.

Küttner, Druckdifferenzoperationen. Bruns' Beiträge, Bd. 60. — Chirurgenkongreß 1910.

Levy, Verhandlungen d. Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1898, 27. Kongreß, S. 146.

Lexer, Vollkommener Ersatz der Speiseröhre. 40. Chirurgenkongreß 1911. — Münchener med. Wochenschrift, 1911, Nr. 29.

Lotheißen, Ein Vorschlag zur Operation tiefsitzender Ösophagusdivertikel. Zentralbl. f. Chir., 1908, Nr. 27.

Meyer, W., Esophagogastrostomy after intrathoracic resection of the Esophagus. Transact. of the American Surgical Association 1909. — Some observations regarding thoracic surgery on human beings. Annals of surgery, Juli 1910. — (Oesophagoplicatio) Annals of surgery 1911, Bd. 53, S. 293 und Journ. of the amer. med. assoc., Bd. 56, Nr. 20, 1911. — Münchener med. Wochenschrift, 1913, Nr. 24. — Zentralbl. f. Chir., 1914, Nr, 2 und 32.

Morestin, Compte rendu des Travaux de la Société de Chirurgie pendant l'année 1918. Bull. et mém. de la Soc. de Chir., 1919, Nr. 3.

Naegeli, Die Verwendung des Überdruckes zur Beseitigung von Trachealstenosen. Bruns' Beiträge zur klin. Chir., Bd. 77.

Quénu und Hartmann, Bull. et mém. de la Soc. de Chir. de Paris, Bd. 17, S. 82.

Rehn, L., Operationen an dem Brustabschnitte der Speiseröhre. Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 27. Kongreß 1898.

Rehn, E., Mittelrheinische Chirurgen-Vereinigung. 15. Februar 1913 und 7. Juni 1913, ebend. Lexer, Hohmeier und Magnus.

— Ösophaguschirurgie. Jena, Gustav Fischer, 1914.

Roux, L'oesophago-jéjuno-gastrostomose, nouvelle opération pour rétrécissement infranchissable. Sem. médicale, 1907, Nr. 4.

Sauerbruch, Die Bedeutung des Mediastinalemphysems in der Pathologie des Spannungspneumothorax. Bruns' Beiträge zur klin. Chir., 1908, Bd. 60, H. 3. — Die Chirurgie des Brustteiles der Speiseröhre. Eine experimentelle Studie. Bruns' Beiträge zur klin. Chir., 1905,

Digitized by Google

Bd. 46, S. 405. — Über die Indikationen zur Resektion des Brustabschnittes der Speiseröhre. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1909, Bd. 98. — Die Eröffnung d. vorderen Mittelfellraumes. Bruns' Beiträge zur klin. Chir., 1912, Bd. 77, S. 1. — Chirurgie des Mittelfellraumes, in Handbuch d. prakt. Chirurgie, 4. Aufl., Bd. 2, 1913.

Sauerbruch-Schumacher, Technik der Thoraxchirurgie. Berlin 1911.

Tiegel, Ein einfaches Verfahren zur Bekämpfung des Mediastinalemphysems. Zentralbl. f. Chir., 1911, Nr. 12. — Die chirurgische Behandlung des Speiseröhrenkrebses. Münchener med. Wochenschr., 1910, Nr. 17. — Zur Chirurgie des Ösophagus. Bruns' Beiträge, 1909, Bd. 65, S. 314.

Torek, Bericht über die erste erfolgreiche Resektion des Brustteiles der Speiseröhre wegen Karzinom. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1913, Bd. 123, S. 305.

Wendel, W., Zur Chirurgie des Ösophagus. Archiv f. klin. Chir., Bd. 93, H. 2. Verh. der Deutschen Ges. f. Chirurgie, 31. März 1910.

Wullstein, Über anthethorakale Ösosphagojejunostomie und Operationen nach gleichem Prinzip. Deutsche med. Wochenschr., 1904, Nr. 20. — Zur plastischen Bildung eines neuen Ösophagus. Zentralbl. f. Chir., 1908, Nr. 8.

Zaaijer, J. H., Oesophagostomia thoracalis. Bruns' Beiträge zur klin. Chir., 1912, Bd. 77, H. 2. — Erfolgreiche transpleurale Resektion eines Kardiakarzinoms. Bruns' Beiträge zur klin. Chir., 1913, Bd. 88, H. 2.

Digitized by Google

X. Kapitel.

Die Operationen bei subphrenischen Erkrankungen und Verletzungen.

Von Hermann Küttner in Breslau.

Mit 4 Abbildungen.

DIE für die Operationen bei subphrenischen Erkrankungen und Verletzungen wichtigen anatomischen Verhältnisse sind auf S. 586 ff. erörtert worden.

Die Aufklappung des Rippenbogens, welche den Zweck hat, die Unterfläche des Zwerchfells und die von ihr bedeckten Organe zugänglicher zu machen, findet in Kapitel XV ihre Besprechung.

Hier handelt es sich um die Operationen, welche bei subphrenischen Flüssigkeitsansammlungen, vor allem bei Eiterungen, ferner bei Zwerchfellwunden und kombinierten intrathorakalen und intraabdominalen Organverletzungen in Frage kommen.

Für die Eröffnung des subphrenischen Abszesses stehen zwei Wege zur Verfügung, der subkostale und der transpleurale. Ob man den einen oder anderen wählt, wird in erster Linie von der Lage des Falles abhängen. Die transpleurale Laparotomie ist auch das gegebene Verfahren für kombinierte Brust-Bauchverletzungen; auf ihre große kriegschirurgische Bedeutung ist schon auf S. 653 hingewiesen worden.

Der subkostale Schnitt (Rippenrandschnitt).

Der Subkostalschnitt, der besonders von Lennander, Lejars und Lauenstein empfohlen wurde, ergab in der Perutzschen Zusammenstellung von 155 Fällen eine Mortalität von 21%, gegenüber 28% Sterblichkeit bei 154 perpleural operierten Abszessen, ein Unterschied, der nicht mit dem Operationsverfahren, sondern mit dem Grundleiden zusammenhängt. Je nach der Lage des Abszesses wird der Subkostalschnitt im Epigastrium, am Rippenbogen oder in der Lumbalgegend geführt. Er ist besonders dann zu wählen, wenn der Abszeß am Rippenrande fühlbar ist und ein Pleuraempyem nicht besteht. Aber auch bei mehr verborgener Lage des

Digitized by Google

Abszesses kann er zur Anwendung kommen, nur muß dann stumpf an der Unterfläche des Zwerchfells entlang vorgedrungen werden. Für die Eröffnung von unten her sind besonders die vom Wurmfortsatz, von der Milz und den Nieren ausgehenden und die hinten am stumpfen Leberrande gelegenen Abszesse geeignet (Körte).

Das Verfahren, welches nur bei einem den Rippenrand überragenden Abszeß den Vorzug der Einfachheit besitzt, hat den Nachteil, daß die Abflußbedingungen oft ungünstiger sind als bei transpleuralem Vorgehen. Nicht selten muß deshalb der transpleurale Schnitt als Gegenöffnung in der gleichen oder einer folgenden Sitzung hinzugefügt werden. Auch mit der Möglichkeit einer unfreiwilligen Eröffnung der Bauchhöhle ist zu rechnen. Wegen der ungünstigen Abflußbedingungen und der schlechteren Übersicht bei einfacher Inzision von unten her empfehlen Lannelongue, Monot und Vanverts, beim Subkostalschnitt die untersten Rippen zu resezieren, doch besteht dabei die Gefahr einer Verletzung der Pleura, deren Unversehrtheit ja gerade eine der Hauptanzeigen für den Rippenrandschnitt abgibt.

Im einzelnen wäre der Lumbalschnitt zu erwähnen, der namentlich bei den von der Niere ausgehenden Abszessen zu wählen ist. Die Inzision verläuft unterhalb und parallel der XII. Rippe, beginnt am Rande des M. sacrospinalis und wird je nach Ausdehnung und Tiefe des Abszesses bis zur vorderen Axillarlinie verlängert. Nach Trennung der starken Fascia lumbodorsalis werden die Mm. latissimus dorsi und serratus post. inf. durchschnitten, der M. sacrospinalis gegen die Wirbelsäule hin zurückgehalten, darauf die Fascia lumbocostalis gespalten und am Rande des durch seinen Faserverlauf leicht kenntlichen M. quadratus lumborum stumpf in die Tiefe vorgedrungen, bis der Eiterherd eröffnet ist.

Subphrenische Abszesse, welche vom Magen und Duodenum ausgehend sich nach vorn entwickeln, können unter Umständen von einem vorderen Medianschnitt aus gut zugänglich gemacht werden. Reicht der Abszeß weit nach hinten, so empfiehlt sich eine Gegenöffnung, welche links hinten entweder transpleural oder am unteren Rande der linken XII. Rippe anzulegen ist.

Die transpleurale Laparotomie.

Der andere Weg, welcher zur Eröffnung subphrenischer Flüssigkeitsansammlungen und zur Freilegung der in der Zwerchfellhöhlung gelegenen Organe zur Verfügung steht, ist der transpleurale. Dem Verfahren wird bei subphrenischen Eiterungen vorgeworfen, daß es die Pleura der Infektion aussetze. In Wirklichkeit ist diese Gefahr nicht so groß, wie sie scheint. Einmal ist der Brustfellraum nicht selten durch Adhäsionen abgeschlossen, aber auch bei freier Pleura ist diese nur selten intakt, vielmehr besteht meist ein pleuritisches Exsudat, dessen Beschaffenheit je nach der Infektiosität des unter dem Zwerchfell spielenden Prozesses serös

Digitized by Google

bis rein eitrig sein kann, auch wenn eine Perforation in die Pleura nicht stattgefunden hat. Zudem wird durch den subphrenischen Abszeß das Zwerchfell meist so in die Höhe gedrängt, daß es sich der Thoraxwand fest anlegt. Immerhin gelingt es nicht in jedem Falle, die Pleura vor Infektion zu schützen, deshalb rät z. B. Lennander, den transpleuralen Weg nur zu wählen, wenn gleichzeitig ein Empyem besteht. Auf der anderen Seite aber bietet die perpleurale Laparotomie für viele Fälle ohne Frage die günstigsten Abflußbedingungen und ist schon aus diesem Grunde der Inzision am Rippenrande vorzuziehen. Wählt man den Weg durch die Pleura, so ist auf deren Schutz das größte Gewicht zu legen, nur bei infektiösem pleuritischen Exsudat sind besondere Vorsichtsmaßregeln nicht notwendig.

Der Ort der Operation richtet sich nach der Lage des Abszesses, der stets durch Punktion nachgewiesen sein muß; ebenso hängt es von der Abszeßlokalisation ab, ob man in Seiten- oder Rückenlage operiert. Rückenlage bietet den Vorteil, daß der Sinus diaphragmaticocostalis am besten ausgefüllt ist. An der Stelle, wo der Abszeß nachgewiesen wurde, werden ein oder besser zwei Rippen in der Ausdehnung von 6—8 cm subperiostal reseziert; meist handelt es sich um die VIII. und IX. oder IX. und X. Rippe. Die interkostalen Weichteile werden stumpf von der Fascia endothoracica abgetrennt, was mit einiger Vorsicht leicht gelingt. Der Interkostalnerv wird ausgelöst und reseziert, damit er nicht in die folgende Ligatur hineingerät; dann werden die übrigen Weichteile in Höhe der Rippendurchtrennung beiderseits unterbunden und zwischen den Ligaturen exzidiert (Fig. 504). Jetzt erkennt man durch die dünne Membran hindurch gewöhnlich schon, ob der Pleuraraum obliteriert ist oder nicht. Ist ersteres der Fall, so kann unmittelbar das Zwerchfell inzidiert werden. Erkennt man respiratorische Verschiebungen, so ist die Pleura vor der Infektion durch den austretenden Abszeßinhalt zu schützen. Man könnte daran denken, zweizeitig vorzugehen. Dies ist nicht anzuraten, einmal weil die Eröffnung der Eiterhöhle nur selten ohne Gefahr um mehrere Tage verschoben werden kann, und zweitens deshalb, weil die künstliche Erzeugung von Pleuraverwachsungen sehr unsicher ist, wie bereits auf S. 414 ausgeführt wurde.

Deshalb empfiehlt sich entschieden das einzeitige Operieren mit allen Maßregeln zum Schutze der Pleura. Ein einfaches Verfahren ist folgendes: Nach der Rippenresektion, welche bei diesem Vorgehen zweckmäßig etwas ausgiebiger (10—12 cm Länge) gestaltet wird, inzidiert man vorsichtig das hintere Rippenperiost, die Fascia endothoracica und die Pleura parietalis. Streicht Luft ein, so werden oberhalb der Inzision die interkostalen Weichteile gegen das Zwerchfell angedrückt und damit ein gewisser Abschluß der Pleura erzielt. Dann wird das Diaphragma mit zwei Hakenklemmen oder Kugelzangen gefaßt, vorgezogen und an die interkostalen Weichteile angenäht, zuerst oben, dann seitlich, dann unten. Zwischen den Nähten muß genügend Platz bleiben, um das Zwerchfell einschneiden

Digitized by Google

zu können, ferner dürfen die Nähte am Diaphragma nicht über die Serosa und die oberflächlichen Muskelschichten in die Tiefe greifen, damit nicht der aus den Stichkanälen hervorquellende Eiter die Pleura infiziere. Nun wird das Zwerchfell ein-

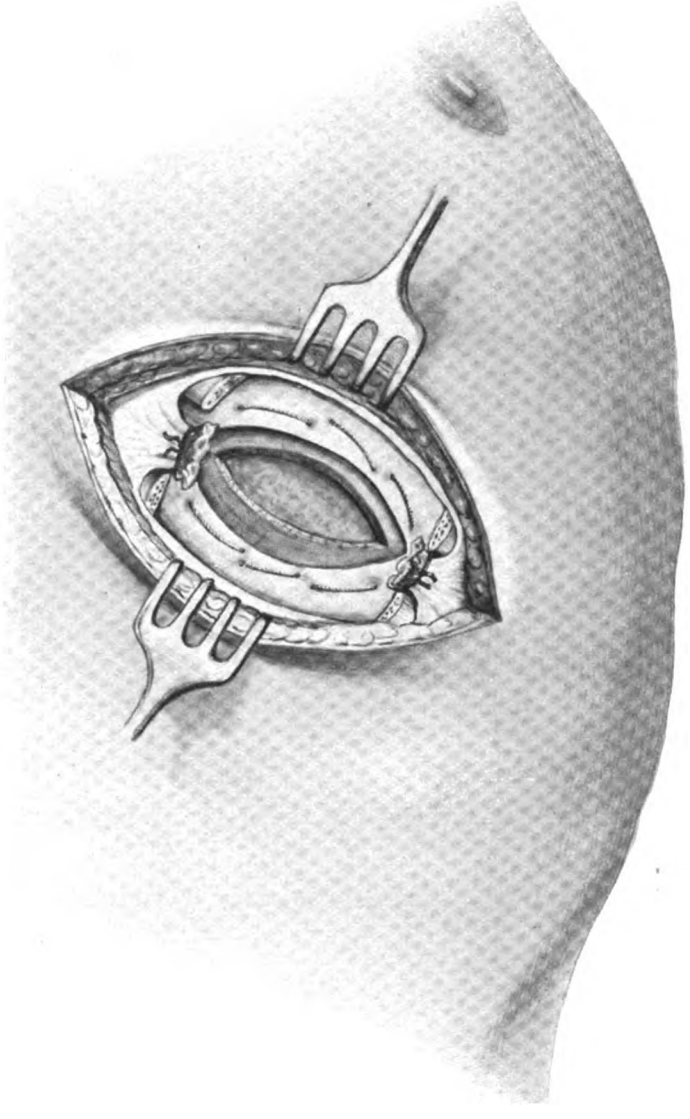


Fig. 504. Transpleurale Laparotomie.

geschnitten, der Abszeß eröffnet und der obere Zwerchfellwundrand in ganzer Ausdehnung der Inzision an die äußere Haut angenäht. Das Verfahren hat den Vorzug der Einfachheit, nur ist bei der Notwendigkeit einer nachträglichen Eröff-

Digitized by Google

nung der Pleura, welche bei subphrenischen Abszessen nicht allzu selten eintritt, der Zugang zur Pleura etwas erschwert.

Gebräuchlicher ist folgendes, von Trendelenburg und Roux angegebene Verfahren: Ist erkannt worden, daß der Sinus diaphragmaticocostalis nicht obliteriert ist, so wird nach Rippenresektion in 6—8 cm Ausdehnung und nach Exzision der interkostalen Weichteile die Pleura costalis und die Pleura des durch den Abszeß emporgedrängten Zwerchfells mit einer kreisförmigen, fortlaufenden Steppnaht oder einer Hinterstichsteppnaht vereinigt, in der Weise, welche Fig. 505 zeigt. Es ist darauf zu achten, daß der von der Steppnaht umgebene Raum groß genug ist, um die Inzision des Zwerchfells bequem vornehmen zu können. Man beginnt mit der

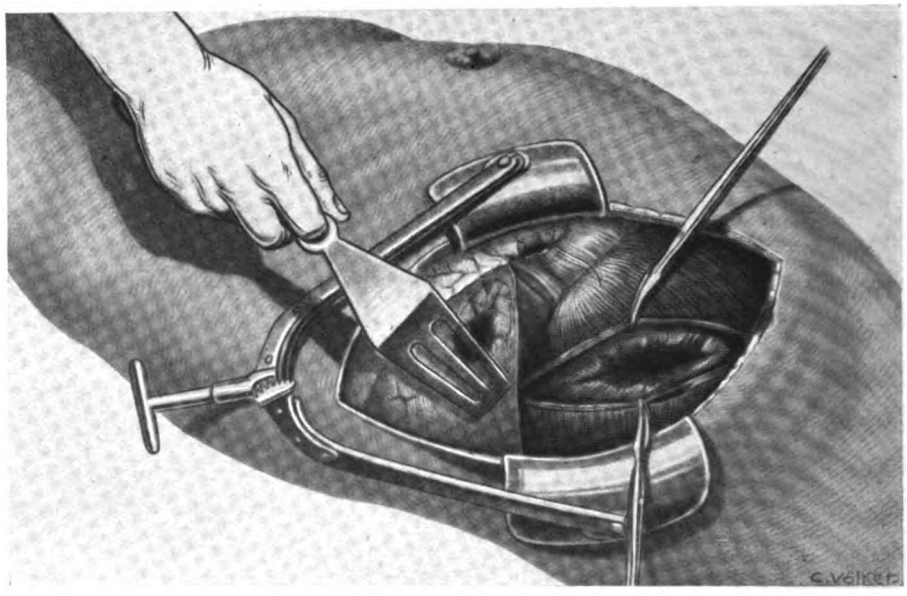


Fig. 505. Transdiaphragmatische Laparotomie zur Freilegung der Leberkuppe. (Nach Sauerbruch-Schumacher.)

Naht am besten am unteren Wundrande, da hier die Pleurablätter einander am sichersten anliegen. Streicht nach der vorsichtigen Inzision der Fascia endothoracica und der Pleura costalis noch Luft ein, halten also die Nähte nicht genügend, so werden rings um die Inzisionsstelle herum Gazebäusche mit den Fingern angedrückt, ferner von einem Assistenten die interkostalen Weichteile oberhalb der Rippenresektion gegen das Zwerchfell gepreßt und erforderlichenfalls noch mit einigen Einzelnähten die Dichtheit der Naht gesichert. Nachdem eine nochmalige Punktion die Anwesenheit von Eiter festgestellt hat, wird nunmehr die Pleura diaphragmatica, dann die dünne Muskellage des Zwerchfells, schließlich das Peritoneum schichtweise in genügender Entfernung von den Steppnähten eingeschnitten und damit der Abszeß eröffnet. Die Ränder des Zwerchfells werden

Digitized by Google

am besten sofort mit Zangen gefaßt und vorsichtig angezogen, um die Pleura sicher zu schützen. Nach völliger Entleerung des Abszesses, bei welcher eine vorsichtige Kochsalzspülung gute Dienste leisten kann, wird ein dickes Drainrohr eingelegt und die übrige Höhlung locker austamponiert. Erstreckt sich der Abszeß weit nach hinten, so muß eine Gegeninzision gemacht werden. Besteht ein Empyem so wird die Pleura breit eröffnet und drainiert. Körte empfiehlt auch beim Vorhandensein eines serösen Exsudates die breite Eröffnung der Pleura, da in solchen Fällen die Pleurahöhle doch nicht vor nachträglicher Infektion geschützt werden könne und auch die serösen Exsudate über subphrenischen Abszessen infiziert zu sein pflegen.

Für Zwerchfellwunden und kombinierte intrathorakale und intraabdominale Organverletzungen, bei denen man überhaupt auf transpleuralem Wege zum Ziele gelangen kann, empfehlen Sauerbruch und Schumacher den einfachen großen Interkostalschnitt bei Druckdifferenz ohne Rippenresektion. Zu hoch oder zu tief gelegene Zwischenrippenräume dürfen dabei allerdings nicht gewählt werden. Der VI. oder VII. Interkostalraum ist am geeignetsten; in ihn ist die Inzision zu verlegen, auch wenn sich die äußere Verletzung an anderer Stelle befindet. Um die Vorteile und Bequemlichkeiten des Interkostalschnittes voll ausnutzen zu können, ist die Anwendung des Rippensperrers unerläßlich. Fig. 505 gibt den Operationsbefund während eines solchen Eingriffes wieder: der Interkostalschnitt ist durch den Rippensperrer zu weitem Klaffen gebracht, die Wunden der Lunge und des Zwerchfells sind gut sichtbar, durch Inzision des Diaphragmas ist die Verwundung der Leberkuppe der Versorgung zugänglich gemacht.

Die operative Behandlung der kombinierten Brust-Bauchschüsse im Weltkriege ist auf S. 653 besprochen worden.

Die Operation der chronischen traumatischen Zwerchfellhernie.

Zu den Krankheitsbildern, die im Frieden Seltenheiten waren, durch ihr gehäuftes Vorkommen im Kriege aber erhöhte Bedeutung erlangt haben und wohl noch auf Jahre hinaus die Chirurgen beschäftigen werden, gehört auch der chronische traumatische Zwerchfellbruch, mit dem sich zahlreiche Autoren, vor allem Schloeßmann, Burckhardt und Landois, v. Bonin, Wieting, Gaudier, Auvray u. a. beschäftigt haben. Wir verstehen darunter Zwerchfellrisse und Lücken, die durch Trauma, im Kriege meist durch kombinierten Brust-Bauchschuß, entstanden sind und in die sich sekundär Baucheingeweide hernienartig hineingedrängt (vgl. Fig. 506 und 507) haben.

Dieser Eingeweidevorfall in die Bauchhöhle braucht keineswegs sofort nach Entstehung der Zwerchfellverletzung zustande zu kommen. Im Gegenteil, es ist charakteristisch für den chronischen Zwerchfellbruch, daß er sich entweder ganz allmählich im Laufe von Wochen und Monaten entwickelt, oder daß er mehr ruckartig, sprunghaft in Form einzelner Anfälle mit größeren und

Digitized by Google

beschwerdefreien Intervallen in Erscheinung tritt. Schließlich kann die Entwicklung auch so verlaufen, daß in einen bisher verborgen und symptomlos bestehenden Schußdefekt des Zwerchfells mit einem Male größere Abschnitte von Baucheingeweiden eingepreßt werden und zu stürmischen Einklemmungen führen (Schloeßmann).

Der großen Einklemmungsgefahr wegen ist jeder chronische traumatische Zwerchfellbruch unbedingt zu operieren. Bezeichnend ist, daß von den bis 1918 bekanntgewordenen 31 Kriegsfällen 8 trotz gestellter Diagnose unoperiert blieben und 9 ohne Diagnose, aber auch ohne Operation, gestorben sind.

Hinsichtlich der Art des operativen Vorgehens scheinen sich nach Schloeßmann die Anschauungen dahin einigen zu wollen, daß der Eingriff vom Bauch aus am natürlichsten, meist auch am einfachsten und unter allen Umständen zuerst zu versuchen ist. Neben der einfachen Laparotomie kommen die transpleurale Laparotomie (s. S. 777) und die Thorakotomie und Laparotomie von zwei getrennten Schnitten in Frage. Letztgenannte Operation ist, wie Burckhardt und Landois

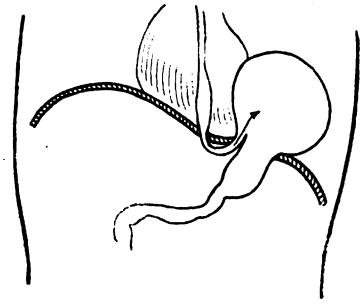


Fig. 506.

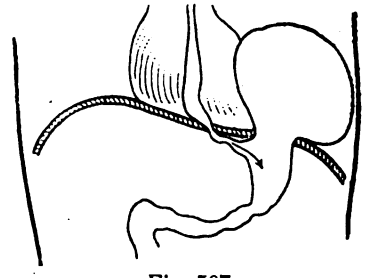


Fig. 507.

Chronischer traumatischer Zwerchfellbruch (nach Schloeßmann).
(Aus Bruns' Beiträgen zur klin. Chir., Bd. 113.)

mit Recht betonen, ein sehr großer Eingriff, der nur in Frage kommt, wenn man mit der einen Methode allein absolut nicht zum Ziele gelangt. Auch Wieting sieht jetzt, im Gegensatz zu einem früher vertretenen Standpunkte, in der Laparotomie die Methode der Wahl, zu der eine Thorakotomie nur dann hinzuzufügen wäre, wenn bei Gangrän des eingeklemmten Magen- und Darmteiles eine schwere Pleuraverjauchung besteht, oder wenn bei chronischem Vorfall sich so feste und ausgedehnte Verwachsungen der Eingeweide mit der Brustwand und dem Herzbeutel gebildet haben, daß vom Zwerchfellriß allein aus ihre Lösung nicht gelingt.

Mit dem medianen Laparotomieschnitt oberhalb des Nabels ist man im allgemeinen nicht ausgekommen, sondern hat meist eine Aufklappung des Rippenbogens nach Marwedel oder Anschütz hinzugefügt. J. E. Schmidt verwandte einen einfachen Hilfsschnitt parallel zum linken Rippenbogen. Schloeßmann gelangte in zwei Fällen mit dem Medianschnitt zum Ziel, doch wurde der Kranke stark lordosiert und der linke Rippenbogen kräftig zur Seite gezogen. Schloeßmann bezeichnet es als wichtig, daß die Schnittführung möglichst schonend und

Digitized by Google

einfach gestaltet werde, da die Operation an sich sehr eingreifend sein könne. Auch im Hinblick auf etwaige Lungenkomplikationen erscheint es ihm zweckmäßig, den Kranken, welche schon durch die Zwerchfellnaht regelmäßig Atembeschwerden bekommen, die Respiration nicht durch Aufklappung und Naht des Rippenbogens zu erschweren.

Das Vorgehen am Zwerchfellbruch richtet sich nach den allgemeinen chirurgischen Grundsätzen. Besteht Verdacht auf Gangrän des eingeklemmten Eingeweideabschnittes, so muß das Operationsfeld von der freien Bauchhöhle aus besonders gründlich abgestopft werden, da die etwa notwendig werdende Darm- oder Magenresektion nach Vorziehen der Teile innerhalb der Bauchhöhle ausgeführt werden muß. Die Gangrängefahr ist nach Schloeßmann besonders groß bei Dickdarmeinklemmungen. Am Magen wurde auch bei fester Inkarzeration eine ausgebildete Gangrän bisher nicht beobachtet; wahrscheinlich ist er durch seine vorzügliche Blutversorgung und dicke Wandung besonders gut geschützt.

Von großer Wichtigkeit ist ein zuverlässiger Verschluß des Zwerchfelldefektes, denn von seiner Haltbarkeit hängt der Dauererfolg der Operation ab. Da die Gefahr des Wiederaufplatzens gerade an dem beweglichen, sich spannenden und entspannenden Zwerchfell besonders groß ist, so ist eine feste Naht, wenn möglich mit Überlappung, dringend notwendig. Ist der Defekt für die vollkommene Vernähung zu breit, so kommt der Verschluß mit Vornähen der mobilisierten Milz oder des linken Leberlappens in Frage. J. E. Schmidt und Schloeßmann nähten den Fundus des Magens in die Lücke ein, eine Art des Verschlusses, vor der Iselin und Anschütz warnen. Doch wurde von den genannten Chirurgen ein guter Dauererfolg erzielt, obwohl z. B. in dem Schmidtschen Falle der Schußdefekt im Zwerchfell eine Länge von 15 cm hatte.

Die pleurale transdiaphragmatische Aszitesdrainage nach Sievers ist auf S. 641 besprochen worden.

Adler, Verh. der Deutschen Ges. f. Chir., 1910, Bd. 2, S. 254.
Beck, C., Die chirurgischen Erkrankungen der Brust und ihre Behandlung. Berlin 1910.
Burckhardt und Landois, Die Brustverletzungen im Kriege. Payr-Küttners Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie, Bd. 10, 1918 (Literatur).
Grüneisen, Archiv f. klin. Chir., Bd. 70, H. 1.
Kocher, Chirurgische Operationslehre, 1907, 5. Aufl.
Körte, 31. Chirurgenkongreß 1902 und Handbuch d. prakt. Chir., 1907, Bd. 3, S. 83, 84. 3. Aufl.
Landois, Bruns' Beiträge z. klin. Chirurgie, Bd. 100, H. 1.
Pels-Leusden, Chirurgische Operationslehre, 1910.
Sauerbruch-Schumacher, Technik der Thoraxchirurgie. Berlin 1911.
Schloeßmann, Der chronische Zwerchfellbruch als typische Kriegsverletzungsfolge. Bruns' Beiträge z. klin. Chir., Bd. 113, H. 5.
Schumacher, Beiträge zur transpleuralen Laparotomie. Bruns' Beiträge, 1912, Bd. 77, S. 96.
Wieting, Über Zwerchfellverletzungen mit Ileus. Deutsche Zeitschrift f. Chir., Bd. 134, S. 553.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
MEDICAL CENTER LIBRARY

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE STAMPED BELOW

Books not returned on time are subject to a fine of 50c per volume after the third day overdue, increasing to $1.00 per volume after the sixth day. Books not in demand may be renewed if application is made before expiration of loan period.

2m-10,'40 (9371s)

Digitized by Google

7639423
3 1378 00763 9423

52266

Digitized by Google

Digitized by Google